ELETTRONICA PRATICA

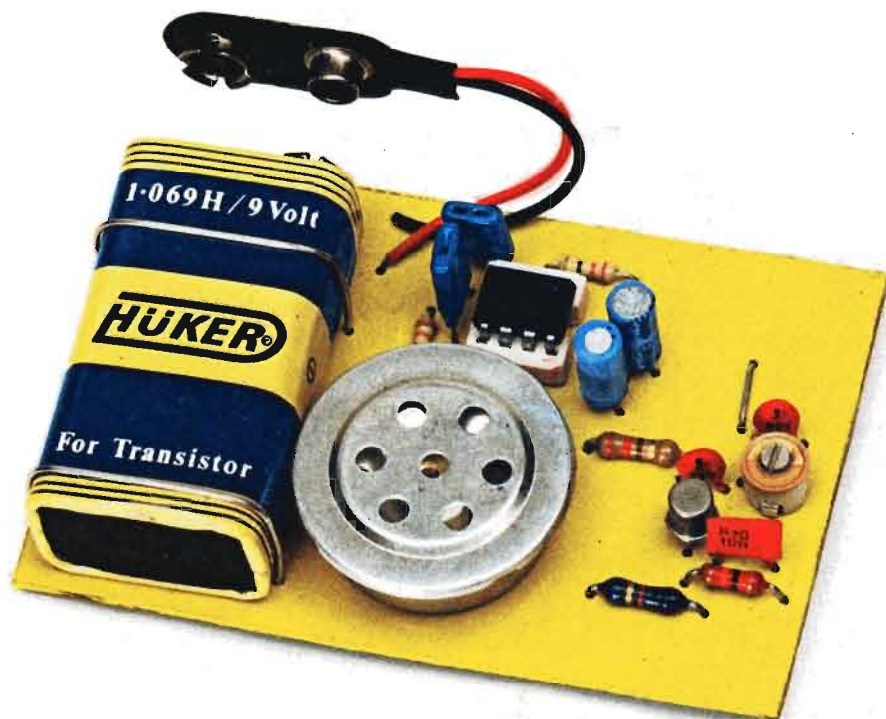
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70
ANNO IX - N. 10 - OTTOBRE 1980

L. 1.500

RESISTENZE VARIABILI NTC - FR - VDR

LUCI DI SICUREZZA PER BICICLETTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

NUOVO MICROTRASMETTITORE

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

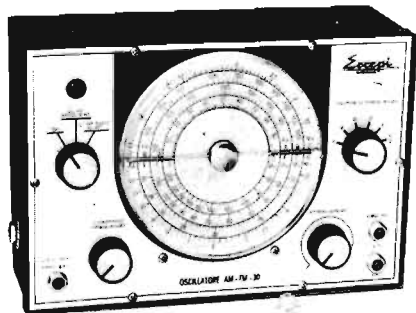
STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 74.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 29.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff.
	30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff.
	15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

UNA GRANDE NOVITA'

Dopo essersi imposto, per quasi sette anni, fra i migliori kit da noi approntati, si rinnova, a partire da questo mese, il prestigioso e sempre attuale microtrasmettitore tascabile con circuito integrato e microfono piezoelettrico, che irradia nello spazio, senza l'uso di antenna, la voce umana ed ogni altro tipo di suono o rumore, sotto forma di segnali udibili sulla gamma a modulazione di frequenza dei più comuni ricevitori radio. E' stata una innovazione doverosa da parte nostra, nell'obbligo di tenere il passo con lo sviluppo delle più moderne tecnologie e di ascoltare le difficili e mutevoli esigenze di mercato. Perché quando un solo componente non viene più prodotto dalla grande industria e scompare per sempre dai principali punti di vendita al dettaglio, il progetto offerto al lettore perde ogni suo motivo di interesse pratico. Ma è stata pure una risposta alle richieste di ammodernamento più volte formulateci dal grosso pubblico e, soprattutto, un avvicendamento di ciò che molti hanno più volte realizzato e vogliono costruire ancora. Il kit del nuovo microtrasmettitore è dunque da oggi una realtà. E da questo momento, tutti coloro che lo desiderano, possono richiederlo, inviando l'importo secondo le modalità usuali. Un importo, diciamolo pure apertamente, che rimane pressoché quello del vecchio kit, ma che è di molto inferiore all'importo necessario per l'acquisto di ogni altro modello similare attualmente in commercio. E che è stato fissato entro limiti favorevolissimi dalla direzione amministrativa, largamente sensibile agli appelli dei principianti e sempre disponibile nel gratificare tutti coloro che aspirano ad esercitarsi, divertendosi, nel settore dei collegamenti via radio.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 9 - N. 10 - OTTOBRE 1980

LA COPERTINA - Offre l'immagine fotografica del nuovo microtrasmettitore, approntato in scatola di montaggio, che sostituisce, a partire da questo mese e attraverso un'espressione tecnica più moderna, quel vecchio dispositivo che, per quasi sette anni, ha continuato a riscuotere i più lusinghieri successi fra i nostri lettori.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 1.500

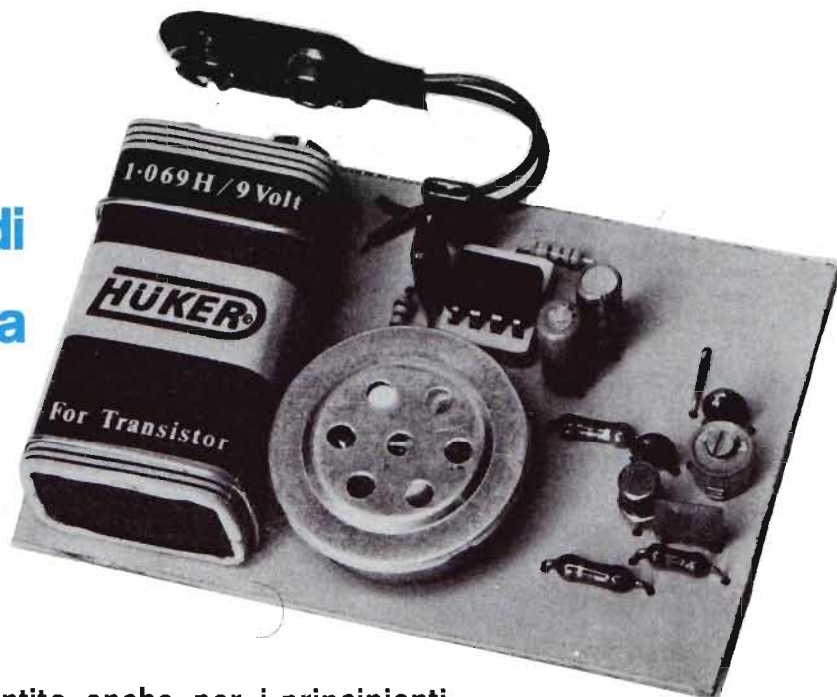
ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 16.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 21.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Sommario

MICROTRASMETTITORE FM

In scatola di montaggio a L. 9.700

Funzionamento garantito anche per i principianti

Assoluta semplicità di montaggio

Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

Il microtrasmettitore, dopo molti anni di successi raggiunti nel mondo dilettantistico, rimane ancor oggi uno dei mezzi più validi dell'elettronica per accattivarsi le simpatie dei principianti e accendere in loro quella passione che può condurli al conseguimento dei successi più ambiti. Ed è questo, forse, il principale motivo che ci esorta a non trascurare, per troppo tempo, il lavoro di progettazione di quelle vere e proprie stazioni trasmittenti di piccole dimensioni che sono in grado di trasportare, attraverso lo spazio, sotto forma di onde radio, la voce umana e di farla ascoltare, a distanza, in un qualsiasi apparecchio radioricevente dotato della gamma della modulazione di frequenza. E' un lavoro doveroso per noi, che siamo obbligati a tenere il passo con l'avanzamento del progresso tecnologico e con le esigenze mutevoli del grosso pubblico. Ma è pure una esigenza di ammodernamento, che ogni lettore avverte intensamente e, soprattutto, un avvicendamento di ciò che è stato fatto più volte e si vuol fare ancora.

IL NUOVO PROGETTO

Il nuovo progetto del microtrasmettitore riprende, ovviamente, il filo conduttore che ha fin qui caratterizzato i circuiti similari. Sono stati quindi conservati, con i necessari aggiornamenti, i due stadi fondamentali: l'oscillatore e il modulatore, che sono pilotati il primo, da un transistor al silicio, il secondo, da un integrato operazionale.

Il transistor al silicio esplica le funzioni di oscillatore modulato in frequenza dal segnale audio,

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione	**:**	**in modulazione di frequenza**
Gamma di lavoro	**:**	**88 ÷ 108 MHz**
Potenza d'uscita	**:**	**10 ÷ 40 mW**
Alimentazione	**:**	**con pila a 9 V**
Assorbimento	**:**	**2,5 ÷ 5 mA**
Dimensioni	**:**	**5,5 x 5,3 cm (escl. pila)**

proveniente da un microfono piezoelettrico ed amplificato da un integrato di espressione moderna, in conformazione plastica.
Il sistema di alimentazione è quello tipico con pila a 9 V e la bobina di alta frequenza è già incorporata nel circuito stampato, per non costringere il radioamatore al non facile esercizio costruttivo di un solenoide, che impone il più rigoroso rispetto di alcune grandezze centimetriche e millimetriche.

IL MERITO DELLA FM

Se è stato possibile comporre un dispositivo di dimensioni tascabili, come sono quelle del nuovo microtrasmettitore, il merito va tutto alla banda di lavoro della modulazione di frequenza con la quale, tra l'altro, vengono eliminati i disturbi radiofonici e si raggiungono i limiti dell'alta fedeltà. Ecco perché vengono conquistati tutti quei brillanti risultati e quelle meravigliose caratteristiche radioelettriche di cui sono dotati, oggi, i più moderni trasmettitori tascabili.
Occorre tuttavia segnalare che, ben difficilmente, gli apparati di tipo commerciale sfruttano pienamente ogni possibile e attuale sistema elettronico. La loro concezione circuitale e costruttiva, infatti, li fa apparire poco più che semplici apparati didattici, utilissimi a far compiere al principiante i primi passi nel settore delle trasmissioni, ma privi di un carattere pratico e applicativo. E ciò perché la loro portata è ridotta a poche decine di metri, perché necessitano della antenna e perché la modulazione è di pessima qualità e l'ascolto si riduce ad un suono accompagnato da distorsioni e disturbi. Anche la sensibilità è talmente ridotta che, per trasmettere, è necessario parlare a voce alta o quasi a contatto con il microfono.
Ma nel nostro progetto questi elementi negativi sono stati eliminati e tutti gli attuali mezzi of-

Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il nuovo progetto di microtrasmettitore tascabile, consistono nella massima semplicità di montaggio del circuito e nel suo immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per puro divertimento.

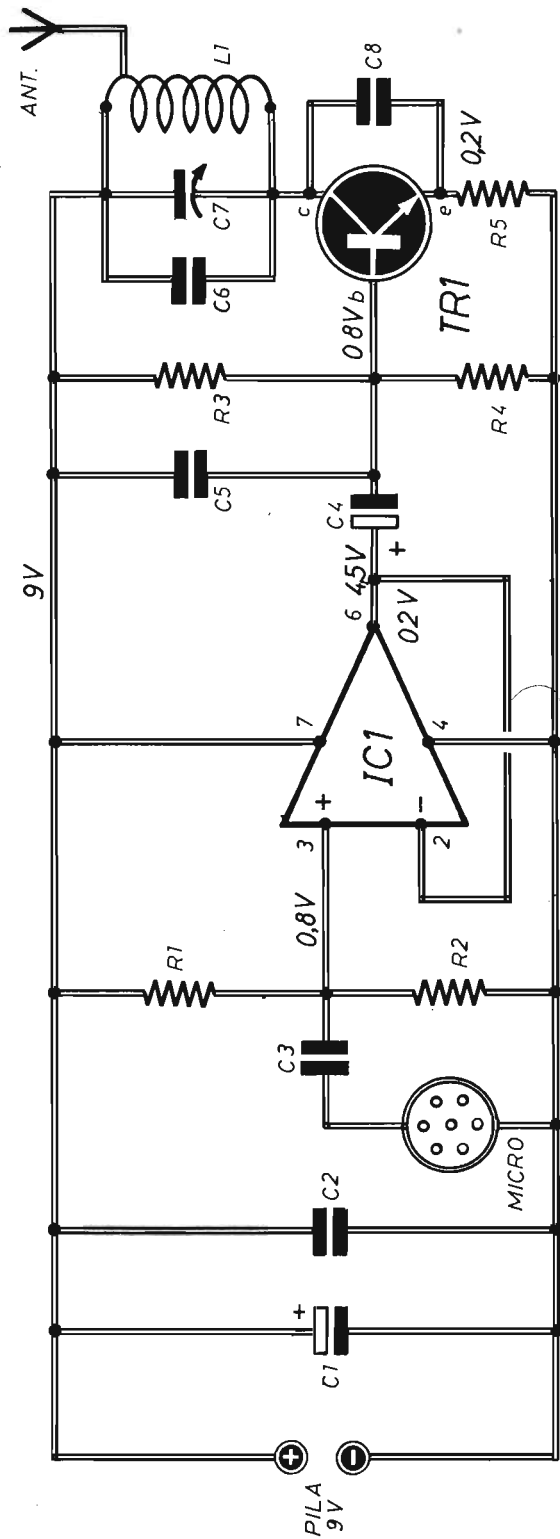



Fig. 1 - Il circuito teorico del microtrasmettitore è composto di due stadi: quello modulatore, pilotato dal circuito integrato, e quello oscillatore e amplificatore, pilotato dal transistor. La bobina L1 è stampata sulla stessa basetta in cui è composto il circuito integrato e sulla quale si applicano tutti i componenti. Il compensatore C7 consente di regolare, a piacere, la frequenza di emissione fra gli estremi valori della gamma a modulazione di frequenza.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 4,7 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 100.000 pF (0,1 µF - .1 µF - 104 - 100 nF)
C3 = 100.000 pF (0,1 µF - .1 µF - 104 - 100 nF)
C4 = 4,7 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5 = 1.000 pF (0,001 µF - .001 µF - 102 - 1 nF)
C6 = 6,8 pF
C7 = 6/30 pF (compensatore)
C8 = 6,8 pF

Resistenze

R1 = 2,2 megaohm (rosso rosso verde)
R2 = 2,2 megaohm (rosso rosso verde)
R3 = 10.000 ohm (marrone nero arancio)
R4 = 1.000 ohm (marrone nero rosso)
R5 = 220 ohm (rosso rosso marrone)

Varie

TR1 = 2N2222
IC1 = integr. µA741
Micro = piezoelettrico
L1 = bob. incorpor. su c.s.
Alim. = 9 Vcc

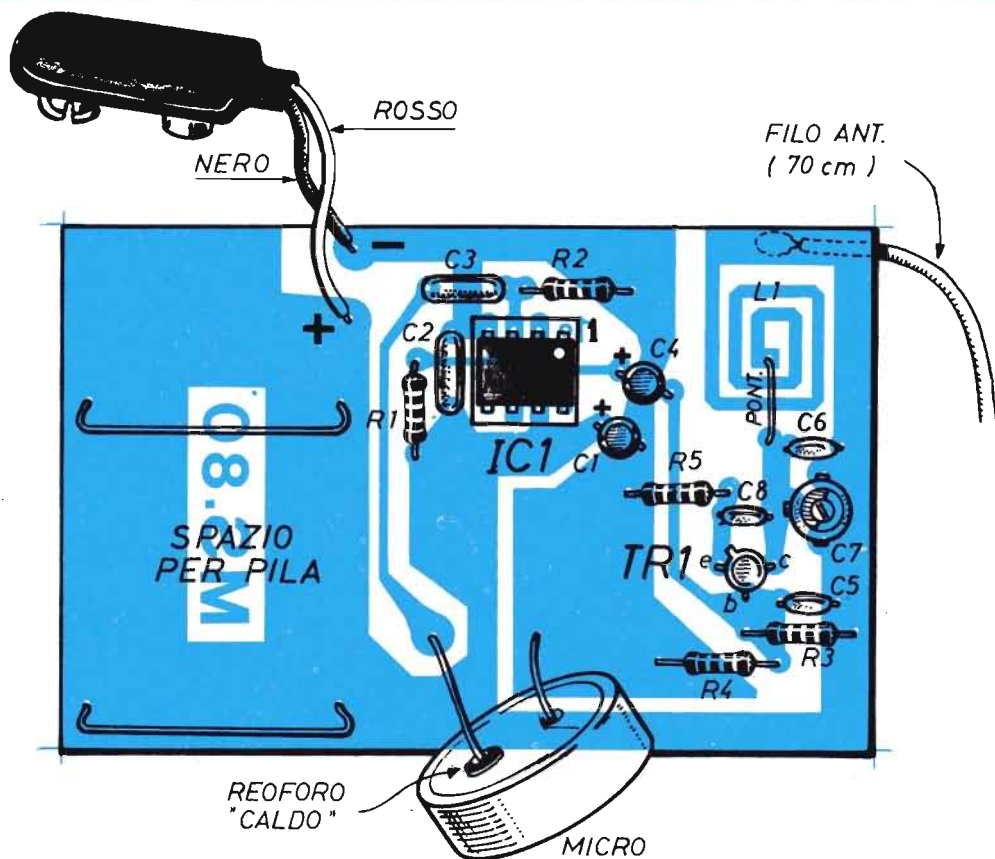



Fig. 2 - Durante il lavoro di montaggio del microtrasmettitore occorre tenere sempre sott'occhio questo disegno relativo al piano costruttivo dell'apparato. Il circuito stampato (piste colorate) deve considerarsi visto in trasparenza. Il circuito integrato IC1 deve essere inserito nello zoccoletto soltanto a lavoro ultimato, tenendo conto della presenza della piccola tacca di orientamento riportata in prossimità del piedino 1. Il cavetto proveniente dall'antenna e saldato nelle vicinanze della bobina L1 deve essere collegato soltanto nel caso in cui si voglia aumentare la portata dei collegamenti radio.

ferti dalla tecnica elettronica sono stati ampiamente sfruttati per realizzare un microtrasmettitore utile in una vasta gamma di impieghi pratici.

CARATTERISTICHE DEL TX

Le caratteristiche maggiori del nostro microtrasmettitore possono riassumersi in tre punti fondamentali: la possibilità di irradiare un forte segnale anche senza l'uso dell'antenna, la regolazione manuale della frequenza di oscillazione entro i limiti della gamma FM e l'alto valore di sensibilità, che supera di molto quella normale dell'orecchio umano.

La prima caratteristica vuol significare che, occultando il piccolo apparato in una tasca, in un cassetto, dentro una lampada o in un pacchetto di sigarette, è possibile trasmettere a notevoli distanze, senza che nessuno possa accorgersi di ciò.
La seconda caratteristica consente all'operatore di lavorare con frequenza di emissione ottimale, preferendo quelle lunghezze d'onda, per la verità oggi assai poche, dalle quali rimangono assenti le emittenti private e commerciali.
La terza caratteristica vuol far comprendere come sia possibile, sistemando l'apparato in un qualsiasi locale di un appartamento anche di notevoli dimensioni captare e trasmettere fedelmente tutti i rumori e i suoni in esso prodotti.

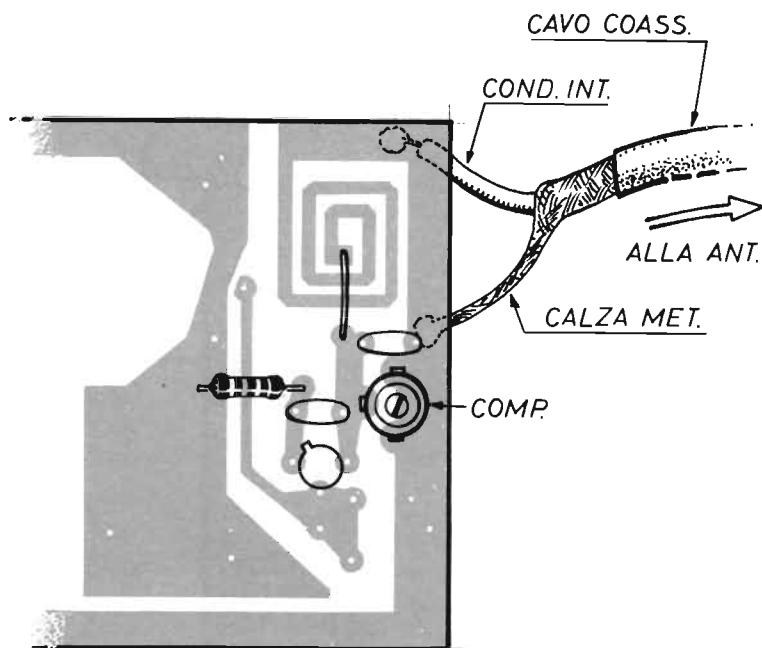



Fig. 3 - Servendosi di un dipolo per FM, il cavo coassiale di discesa deve essere collegato al circuito stampato del microtrasmettitore nel modo indicato in questo disegno.

Questa seconda caratteristica, dunque, da adito ad una innumerevole serie di pratiche applicazioni tra le quali, prima fra tutte, quella dell'antifurto.

Ma il nostro microtrasmettitore possiede molte altre caratteristiche. Le sue dimensioni, ad esempio, sono molto ridotte; lo spazio occupato dal circuito vero e proprio, comprendente anche il microfono, ma fatta esclusione della pila, è di 5,5 x 5,3 cm. Anche il peso è molto ridotto e potrebbe considerarsi nullo se si eccettuasse la pila, che è di tipo a 9 V, di quelle usate per l'alimentazione dei ricevitori radio a transistor portatili.

Il consumo di energia elettrica, in virtù del rendimento elevato dei circuiti, è limitatissimo. L'assorbimento di corrente rimane inferiore ai 10 mA e l'autonomia del circuito raggiunge le 200 ore circa.

SEZIONE AUDIO

Passiamo ora all'esame del circuito elettrico del nuovo microtrasmettitore riportato in figura 1. La sezione audio è controllata dall'amplificatore operazionale IC1, montato come « emitter follower » ideale. Dall'integrato infatti non si ottiene alcuna amplificazione della tensione, ma soltanto quella della corrente.

Il maggior vantaggio derivante dall'uso di un integrato operazionale, consiste nella disponibilità di un elevatissimo valore di impedenza d'ingresso, che consente l'accoppiamento con una capsula microfonica di tipo piezoelettrico, con il conseguente elevamento del segnale fino alle diverse centinaia di millivolt e, talvolta anche del volt. E' evidente quindi che, in queste ottimali condizioni di lavoro della capsula piezoelettrica, una eventuale amplificazione del segnale diventa del tutto superflua, se non addirittura dannosa.

L'amplificatore operazionale, collegato in modo da conservare un guadagno unitario, consente di disporre di una tensione d'uscita che ha lo stesso valore di quella d'entrata, mentre la potenza appare notevolmente superiore grazie alla bassa impedenza d'uscita; sono possibili in tal modo i collegamenti con circuiti a bassa impedenza che richiedono un certo assorbimento di corrente. Facciamo comunque presente che ogni capsula piezoelettrica, dovendo lavorare in ten-

sione, modifica sensibilmente le proprie caratteristiche quando viene « caricata », nel senso di pretendere da essa della corrente.

L'accoppiamento fra l'integrato IC1 e il microfono viene effettuato, capacitivamente, tramite il condensatore C3, con lo scopo di non polarizzare la capsula.

Le due resistenze R1-R2 vengono utilizzate per la centratura del punto di lavoro dell'operazionale sul valore ottimale; il valore di tensione deve essere pari alla metà di quello della tensione di alimentazione. L'elevato valore delle due resistenze ora citate permette di disporre di una impedenza d'ingresso superiore a 1 megaohm.

LO STADIO OSCILLATORE

Lo stadio oscillatore ad alta frequenza è di tipo classico. Come abbiamo detto, lo pilota il transistor al silicio TR1, che è di tipo NPN.

La reazione positiva, necessaria per innescare l'oscillatore, viene fornita dal condensatore C8 collegato fra il collettore e l'emittore di TR1.

La selezione sulla gamma di frequenza delle oscillazioni viene realizzata tramite il circuito accordato composto dall'induttanza L1, dal condensatore C6 e dal compensatore C7 la cui regolazione manuale stabilisce il valore di frequenza di lavoro del circuito.

L'induttanza L1 non è un componente cosiddetto « discreto », ma è rappresentata da alcune piste di rame conglobate nello stesso circuito stampato.

La resistenza R5, collegata fra l'emittore di TR1 e la linea di alimentazione negativa, assume una certa importanza. Perché dalla scelta del suo valore dipende, in larga misura, quello della potenza erogata dal microtrasmettitore. Sul prototipo realizzato dai nostri tecnici, infatti, abbiamo rilevato i seguenti dati relativi al collegamento di una resistenza da 220 ohm e una da 120 ohm, conservando ovviamente la prescritta alimentazione del circuito alla tensione di 9 Vcc:

Valori R5	Assorb.	Potenza
220 ohm	2,5 mA	10 mW
120 ohm	5 mA	40 mW

Ricordiamo che la diminuzione del valore ohmmico della resistenza R5 conduce sì all'aumento della potenza erogata dal microtrasmettitore, ma introduce inevitabilmente nel circuito una maggiore instabilità termica ed una sensibile difficoltà di innesco delle oscillazioni.

L'ANTENNA

Il nuovo microtrasmettitore può funzionare in tre modi diversi:

1° SENZA ANTENNA

2° CON ANTENNA A STILO

3° CON ANTENNA ESTERNA

Senza l'uso dell'antenna, il funzionamento è ottimo, anche se non si possono effettuare collegamenti sulle lunghe distanze.

La portata invece aumenta con l'uso di un'antenna a stilo ad 1/4 d'onda o a 1/2 d'onda, che può essere sostituita da uno spezzone di filo di rame, del diametro di 2 mm e della lunghezza di 70 cm, saldato a stagno, in una delle due estremità, alla bobina L1, come indicato in figura 2.

L'antenna stilo che va saldata alla bobina L1 allo stesso modo dello spessore di filo di rame, può essere direttamente acquistata presso un rivenditore di materiali radioelettrici, ma può anche essere realizzata direttamente dal lettore per mezzo di un conduttore di rame o di acciaio. La lunghezza varia a seconda della frequenza di emissione del microtrasmettitore e a seconda che si preferisca il 1/4 d'onda o il 1/2 d'onda.

Nella seguente tabella riportiamo i valori delle lunghezze d'antenna a stilo in corrispondenza delle frequenze di emissione e del tipo di lunghezza d'onda:

Frequenza MHz	Lunghezza antenna 1/4 onda	1/2 onda
100	70 cm	140 cm
110	65 cm	130 cm
120	60 cm	120 cm
130	55 cm	110 cm
140	50 cm	100 cm
150	45 cm	90 cm

Coloro che volessero servirsi del dipolo per FM (figura 4) collegheranno il cavo di discesa di questo tipo d'antenna nel modo indicato in figura 3.

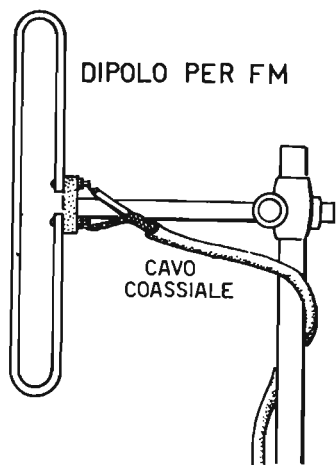



Fig. 4 - L'antenna dipolo verticale per FM è sempre da preferirsi alla più semplice antenna a stilo, perché con questa è possibile aumentare notevolmente la portata del microtrasmettitore.

MONTAGGIO DEL TX

Il lettore principiante, che si appresta a montare il microtrasmettitore, comincerà il suo lavoro costruttivo distribuendo ordinatamente sul tavolo da lavoro tutti i componenti contenuti nel kit, separando le resistenze dai condensatori ceramici e da quelli elettrolitici e raggruppando a parte gli altri elementi. La separazione dei componenti assume un duplice scopo: quello dell'ordine e quello del riconoscimento dei valori esatti di ogni elemento.

Subito dopo essersi resi conto che il contenuto del kit è esatto, si potrà iniziare l'inserimento dei componenti sulla basetta del circuito stampato, tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2, senza apportare ad esso alcuna variante.

L'approntamento dei kit viene effettuato da personale specializzato, sempre allo stesso modo. Ma può capitare che, per motivi di ordine commerciale, il valore di qualche condensatore ceramico non sia esattamente quello prescritto nell'elenco componenti, ovviamente con lievi differenze capacitive che non possono influenzare il corretto funzionamento del dispositivo. Quel che importa è che i valori resistivi corrispondano esattamente a quelli da noi elencati, che i due componenti attivi, integrato e transistor, siano anch'essi quelli prescritti.

Pur non esistendo un ordine di preferenza nell'inserimento dei componenti elettronici nei vari punti del circuito, che in figura 2 è da considerarsi visto in trasparenza, ossia dalla parte opposta a quella in cui sono riportate le piste di rame, è consigliabile montare per primo lo zoccoletto porta integrato e subito dopo il ponticello, rappresentato da un piccolo spezzone di filo conduttore, che può anche essere quello tranciato dai terminali dei componenti, il quale congiunge l'estremità centrale della bobina L1 (piste di rame) con la pista alla quale fanno capo il condensatore C6, il condensatore C8, il collettore del transistor TR1 ed uno dei terminali del compensatore C7, così come chiaramente indicato sull'estrema destra, in alto, di figura 2.

Il conduttore della discesa d'antenna (FILO ANT.), come abbiamo avuto occasione di dire in precedenza, non è obbligatorio, perché il trasmettitore funziona egregiamente senza alcuna antenna.

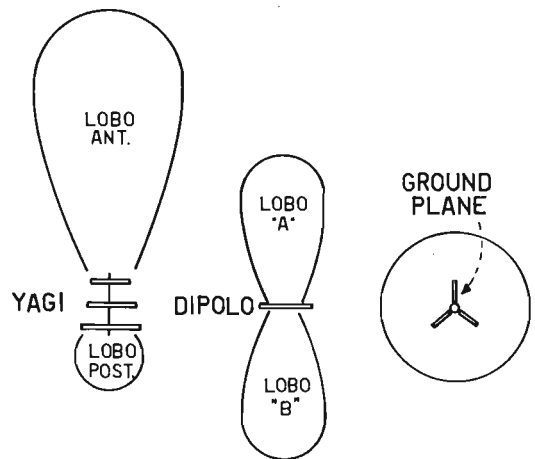
Successivamente si potrà applicare il transistor TR1, cercando di evitare ogni possibile errore di scambio tra gli elettrodi del componente, anche se ciò è assolutamente impossibile facendo riferimento alla piccola tacca metallica presente sull'involucro esterno del componente, in corrispondenza della quale è il terminale di emittore; il terminale di base è quello successivo, mentre all'estremità opposta trovasi quello di collettore. In ogni caso il lettore, prima di infilare gli elettrodi del transistor nei tre fori del circuito stampato, dovrà osservare attentamente il piano costruttivo di figura 2, nel quale i tre elettrodi del componente sono chiaramente indicati con le lettere « c - b - e ».

Poi si potranno inserire nel circuito tutti gli altri elementi, resistenze, condensatori, compensatore e microfono.

Le resistenze e i condensatori ceramici verranno inseriti senza tener conto del loro verso, mentre questo assume grande importanza per i condensatori elettrolitici C1 - C4 e per il microfono.

I condensatori elettrolitici, infatti, sono dotati di un terminale positivo e di uno negativo. La posizione del terminale positivo è contrassegnata, in figura 2, con una crocetta.

Sul componente poi esiste sempre, almeno in prossimità di uno dei due terminali, il segno della tensione positiva o di quella negativa. In taluni condensatori elettrolitici il terminale positivo appare più lungo di alcuni millimetri di quello negativo.

Fig. 5 - Accenniamo con questi tre disegni le tre più comuni antenne che si possono collegare al microtrasmettitore: l'antenna Jagi, il dipolo e l'antenna ground plane. Per ognuna di esse abbiamo anche riportato in forma chiaramente visibile, i lobi, cioè i campi elettromagnetici di azione.

Sui due terminali del microfono (MICRO) si dovranno collegare e saldare due piccoli spezzoni di filo che, a loro volta, verranno infilati negli appositi fori del circuito stampato. Il reoforo « CALDO », cioè il terminale isolato dalla carcassa metallica del componente, deve essere infilato nel foro praticato sulla pista alla cui estremità è inserito uno dei due terminali del condensatore C3. Il reoforo caldo è facilmente individuabile sul microfono in quanto dotato di dischetto di cartone bachelizzato isolante; il terminale di massa, che è quello che si trova in intimo contatto con il metallo del componente, è altrettanto facilmente individuabile perché privo di qualsiasi isolamento.

La presa polarizzata è dotata di due fili flessibili diversamente colorati, uno rosso e uno che può essere nero o blu. Il conduttore rosso è quello della tensione positiva, l'altro è quello della tensione negativa. Occorre dunque far bene attenzione a non scambiare fra loro questi terminali, collegando il conduttore rosso sulla parte più estesa di rame, così come indicato in figura 2.

Il buon funzionamento del microtrasmettitore è condizionato dalla precisione delle saldature a stagno. Ai principianti, quindi, raccomandiamo, prima di infilare i terminali dei componenti negli appositi fori del circuito stampato, di raschiarli energicamente con una lametta da barba o con la lama di un temperino, in modo da far apparire la lucentezza del metallo, ossia di far scomparire totalmente quelle eventuali impurità che non consentono di effettuare una saldatura a stagno perfetta.

Tutti i componenti devono rimanere adagiati sulla basetta di bachelite; ciò significa che i terminali debbono penetrare completamente negli appositi fori e subito dopo essere ribaltati sulla basetta stessa prima di venir tranciati nella misura più opportuna per consentire la completezza della saldatura a stagno.

Il saldatore più adatto per questo tipo di lavoro è quello dotato di punta sottile e ben calda.

Le saldature richiedono una giusta quantità di stagno, né troppo né poco. Ricordiamo ancora che la saldatura perfetta è quella che consente di vedere una goccia di stagno lucente e uniformemente curva.

MESSA A PUNTO

Una volta ultimato il cablaggio del microtrasmettitore, si potrà collegare la pila a 9 V alla basetta rettangolare fissandola tramite due fili metallici, come chiaramente indicato in figura 2. Poi si innesterà la presa polarizzata sui morsetti della pila stessa e si accenderà l'apparecchio radio commutato sulla gamma a modulazione di frequenza. Quindi, tramite un piccolo cacciavite, possibilmente del tipo di quelli completamente isolati per tarature AF, si fa ruotare molto lentamente la vite del compensatore C7, fino ad udire, nell'altoparlante del radioricevitore, un fischio molto acuto. Ciò starà a significare che

il microtrasmettitore eroga un segnale di alta frequenza. Ma questo segnale può essere quello della frequenza fondamentale oppure quello di un'armonica. Per raggiungere le maggiori portate è dunque necessario tarare il microtrasmettitore sulla frequenza fondamentale. E per raggiungere questo scopo occorre allontanarsi, con il microtrasmettitore in mano, dall'apparecchio radio, per constatare se si verifica un affievolimento del segnale. In ogni caso è sempre bene ruotare ancora la vite del compensatore C7, per accertarsi in quale posizione capacitiva la ricezione è più forte e più chiara.
La gamma a modulazione di frequenza, come si sa, è normalmente affollata da emittenti private e pubbliche. Occorre dunque cercare su questa il punto in cui esiste ancora uno... spazio libero, in modo da tarare il nostro microtrasmettitore su un valore di frequenza di emissione coincidente proprio con questo punto della scala del ricevitore radio.
La scatola di montaggio non comprende alcun contenitore, ma il lettore potrà inserire il dispositivo in una scatolina di cartone, anche in un normale pacchetto di sigarette, purché privo di stagnola o di eventuali parti metalliche. Il contenitore deve essere necessariamente di materiale isolante, per consentire alle onde radio di fuoriuscire agevolmente dal circuito che le genera.

Rubrica del principiante elettronico

RESISTENZE VARIABILI NTC - FR - VDR

Tra le resistenze variabili, i tipi più noti e più usati prendono il nome di « potenziometri » e « reostati ». Il loro simbolo elettrico, normalmente adottato nella composizione degli schemi teorici, assomiglia a quella della resistenza (figura 1), avendo soltanto una piccola freccia in più.

Più propriamente si definiscono potenziometri quei componenti nei quali l'elemento resistivo è formato da uno strato di miscela di carbone depositato su un supporto di materiale impregnato di resina (figura 2).

La variabilità dell'elemento resistivo è ottenuta per mezzo di un cursore, meccanicamente manovrabile, che è collegato al terminale centrale del potenziometro per mezzo di un anello metallico. Le caratteristiche elettriche di questi tipi di resistenze variabili dipendono dalla composizione chimica della miscela e dagli altri processi di fabbricazione; generalmente si ottengono potenze nell'ordine di 1 watt e tolleranze abbastanza ampie.

Con il nome di reostati si indicano normalmente le resistenze variabili a filo, costituite da uno strato di filo metallico avvolto su un supporto isolante di resina o di ceramica; questi tipi di potenziometri (attualmente vengono chiamati così mentre il termine reostato è relegato alla storia dell'elettronica) permettono di dissipare po-

Dopo le resistenze fisse, quelle variabili costituiscono la parte più importante di questo settore della componentistica moderna. Di esse ricordiamo i modelli tradizionali, nei quali le variazioni ohmmiche vengono effettuate manualmente. Ma riserviamo gran parte della presente trattazione a quelle resistenze il cui valore varia, automaticamente, col variare della temperatura, della luce incidente o della tensione ad esse applicata.

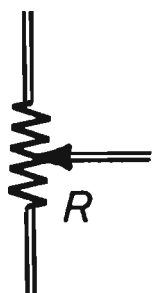



Fig. 1 - Con questo simbolo si suole normalmente designare, nella composizione degli schemi elettrici, la resistenza variabile e, in modo particolare, il potenziometro.

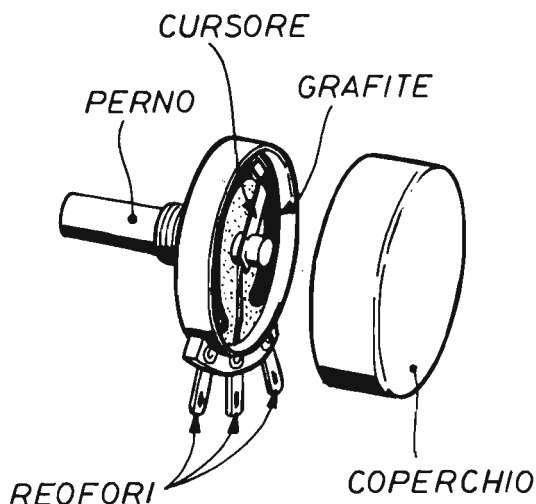



Fig. 2 - Si suole normalmente dire che l'elemento resistivo, contenuto nei potenziometri, sia la grafite; ma in pratica si tratta di uno strato di miscela di carbone depositato su un supporto di materiale impregnato di resina. Il potenziometro è racchiuso in un contenitore metallico schermante dal quale esce il perno di comando e i tre terminali per i collegamenti dei conduttori.

tenze elettriche notevoli, anche di parecchie centinaia di watt e presentano limiti di tolleranza assai più ristretti rispetto ai tipi a strato di carbone (figura 3).

Fra i potenziometri sono molto comuni i tipi muniti di interruttore, che è di solito inserito ad una delle due estremità del componente e coincide con l'inizio della rotazione dell'albero (figura 4). In radiotecnica questo tipo di potenziometro regola il volume sonoro di un ricevitore radio e permette di accendere e spegnere l'intero circuito dell'apparato; la regolazione si ottiene manovrando un bottone applicato sull'albero del potenziometro.

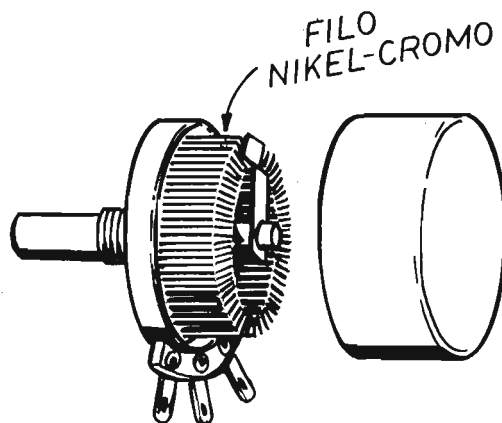
VARIAZIONI RESISTIVE

Agli effetti delle variazioni resistive i potenziometri si comportano in due modi diversi, a seconda del sistema costruttivo del componente.

La variazione, infatti, può essere lineare oppure logaritmica. Nel primo caso il valore di resistenza compreso tra il terminale iniziale e quello centrale è proporzionale all'angolo di rotazione del cursore, perciò al 50% del totale. Ciò vuol dire che, ad esempio, se lo spostamento di un millimetro del cursore lungo lo strato di grafite determina un aumento di 100 ohm, lo spostamento di due millimetri determina l'aumento di 200 ohm.

Per i potenziometri a variazione logaritmica le cose vanno diversamente; la resistenza, infatti, non è più distribuita in maniera uniforme lungo tutto l'arco, ma aumenta verso l'estremo finale; pertanto al 50% della rotazione il valore è solo il 10% della resistenza totale (figura 5).

Esistono anche potenziometri a variazione logaritmica inversa, nei quali al 50% della rotazione il valore è il 90% della resistenza totale.

Fig. 3 - I reostati sono resistenze variabili a filo, composte da uno strato di filo conduttore, normalmente al nickel-cromo, avvolto su un supporto isolante di resina o di ceramica. Esteriormente assomigliano molto ai potenziometri a strato di carbone, anche se le dimensioni sono maggiori.

VARIETA' DEI POTENZIOMETRI

Non tutti i tipi di potenziometri a strato di miscela di carbone sono uguali fra loro. Quello più conosciuto è riportato in alto di figura 6. Si tratta del potenziomentro semplice, privo di interruttore incorporato; esso viene usato principalmente per il controllo del volume sonoro o per quello di tonalità dei suoni emessi dall'altoparlante. Ma si conoscono anche potenziometri con l'albero di comando in plastica, di piccola e media grandezza, con l'elemento resistivo suddiviso in plastica.

Molto comuni, nel settore della bassa frequenza, sono i potenziometri doppi (in basso di figura 6). Essi sono disponibili in due diverse esecuzioni: con comando unico e con comandi separati. I primi sono muniti di un solo albero che comanda la rotazione di entrambi i cursori, i secondi sono dotati di due alberi coassiali, ciascuno dei quali agisce su un solo cursore.

Le due parti in cui si divide il potenziometro possono avere uguale valore resistivo, e allora il componente viene impiegato in circuiti simmetrici — per esempio in amplificatori stereofonici —, oppure valori diversi che rendono il potenziometro adatto ad applicazioni più varie.

Alcuni tipi di potenziometri sono provvisti, oltre che della normale presa variabile, anche di prese intermedie fisse, da cui è possibile prelevare una certa percentuale del valore totale di resistenza.

TRIMMER POTENZIOMETRICO

Il trimmer potenziometrico, raffigurato sull'estrema sinistra di figura 7, è un particolare tipo di potenziometro in miniatura. Esso si differenzia dal modello più grande per le ridotte dimensioni e, soprattutto, per il sistema di regolazione non più ad albero rotante ma a vite.

Il suo controllo manuale, tramite cacciavite, dunque, si effettua saltuariamente oppure una volta per tutte.

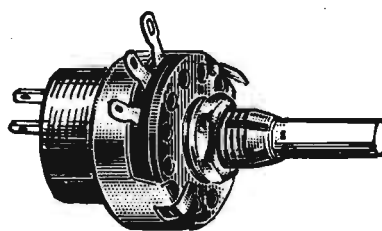



Fig. 4 - Molto comuni sono i potenziometri muniti di interruttore (parte opposta all'albero di comando). L'interruttore scatta all'inizio della rotazione dell'albero di comando.

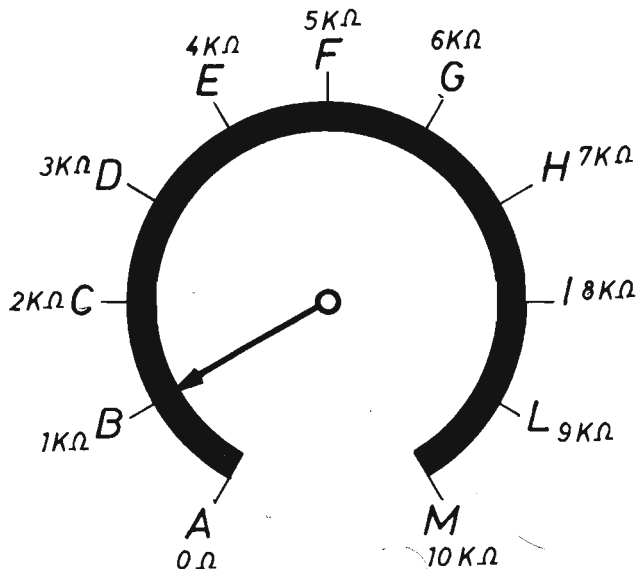



Fig. 5 - I potenziometri si distinguono elettricamente fra loro in due tipi: potenziometri a variazione lineare e potenziometri a variazione logaritmica, questo disegno vuole interpretare i due tipi di variazioni resistive. Nel primo, ad ogni spostamento del cursore di una stessa misura, corrisponde una identica variazione resistiva (citazioni numerate). Nei potenziometri a variazione logaritmica, invece, mano a mano che il cursore si sposta da una estremità all'altra, le variazioni resistive aumentano (citazioni in lettere maiuscole).

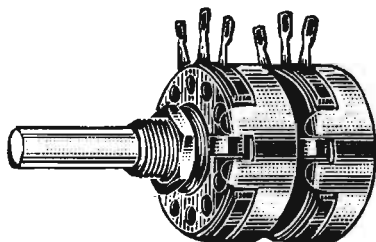
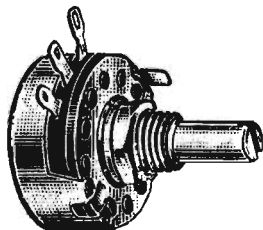



Fig. 6 - Non tutti i potenziometri a strato di carbone sono uguali fra loro. Quello più noto è riportato in alto: si tratta del potenziometro semplice, privo di interruttore incorporato. Ma si conoscono anche potenziometri con albero di comando in plastica, di piccola e media grandezza. Molto comuni nel settore della bassa frequenza sono i potenziometri doppi (riproduzione in basso).

Anche i trimmer, come i potenziometri, possono essere a strato di carbone o a filo, di forma verticale od orizzontale (figura 7) multigiri, schermati, rotondi o graduati.
Un altro tipo di resistenza variabile, di potenza, con cursore a vite, è quella riportata in figura 8. In pratica si tratta di una resistenza a filo di grossa potenza, di valore intorno ai 50 W ed oltre. Il cursore, una volta posizionato sul valore resistivo desiderato, viene bloccato tramite una vite.

I TERMISTORI NTC

I termistori, che vengono indicati con la sigla NTC (Negative Temperature Coefficient), sono elementi resistivi dotati della particolarità di presentare un elevato coefficiente di temperatura negativo; in pratica, all'aumentare della temperatura, diminuisce notevolmente il valore della resistenza ohmmica. Essi sono costituiti da una miscela di ossidi metallici, trattati chimicamente in modo da presentare proprietà semiconduttrici, i quali vengono pressati insieme ad un legante plastico e sinterizzati ad alta temperatura.
Il valore nominale della resistenza viene normalmente calcolato alla temperatura di 25 °C. Ai fini dell'impiego è abbastanza utile poter conoscere la variazione di questa resistenza al variare

della temperatura; la dipendenza tra questi due parametri è logaritmica.
Per le loro caratteristiche i termistori vengono utilizzati in numerose applicazioni: misura e regolazione della temperatura, misura del flusso di gas e liquidi, compensazione del coefficiente di temperatura di bobine e avvolgimenti, temporizzazione di relé, compensazione di circuiti transistorizzati.

I TERMISTORI PTC

Oltre ai termistori con coefficiente di temperatura negativo, esistono anche quelli con coefficiente di temperatura positivo (Positive - Temperature - Coefficient).
I termistori PTC, con coefficiente di temperatura positivo, sono costituiti da un materiale ceramico dotato anch'esso di proprietà semiconduttrici. Le loro possibili applicazioni sono abbastanza analoghe a quelle dei tipi NTC, particolarmente nella misura di temperature e nella temporizzazione di circuiti a relé.
Il simbolo elettrico dei termistori, siano essi di tipo NTC o PTC, è quello riportato in figura 9, mentre la configurazione esteriore di questi componenti può essere, indifferentemente, quella di figura 10 o di figura 11, a seconda della casa costruttrice del componente stesso.

LE FOTORESISTENZE

Pur non potendosi considerare un componente elettronico nuovo o di fondamentale importanza, la fotoresistenza è un elemento che merita una certa attenzione sia per le sue possibilità di impiego da parte dei principianti, sia per il costo generalmente basso che ne favorisce l'acquisto.
La fotoresistenza è un elemento sensibile alla luce, che permette di realizzare tutta una serie di apparati di controllo il cui funzionamento si basa sulle variazioni di luce naturale o artificiale.
Abbiamo detto che la fotoresistenza non deve considerarsi un componente elettronico dell'ultima generazione; infatti, fin dai primi tempi della produzione dei tubi termoionici si poteva disporre di un elemento fotosensibile che può senza dubbio considerarsi l'antenato della fotoresistenza: la fotocellula.
I principi che regolano il funzionamento della fotocellula furono studiati e analizzati dal celebre fisico Einstein.
Le fotocellule erano allora composte da due elettrodi metallici, racchiusi in un tubo a vuoto spinto, fra i quali veniva applicata una certa differenza di potenziale elettrico. Quando uno dei due elettrodi, più precisamente il catodo, veniva colpito da una variazione luminosa, si poteva notare un passaggio di corrente nel circuito.

Fig. 7 - Il trimmer potenziometrico (disegno a sinistra) è un particolare tipo di potenziometro in miniatura, nel quale la regolazione si effettua soltanto saltuariamente, oppure una volta per tutte, agendo sulla vite di comando. Esistono anche trimmer di forma verticale (disegno al centro) e di forma orizzontale (disegno a destra) anch'essi regolabili tramite vite di comando.

Fig. 8 - Un tipo meno noto di resistenza variabile, di potenza, con cursore a vite, è quello qui riportato. Può essere inserito in circuiti interessati da potenze elettriche anche superiori ai 50 W.

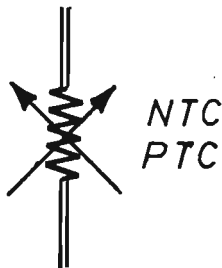



Fig. 9 - Simbolo elettrico, adottato nella composizione degli schemi teorici, dei termistori, ossia delle resistenze a coefficiente di temperatura negativo o positivo.

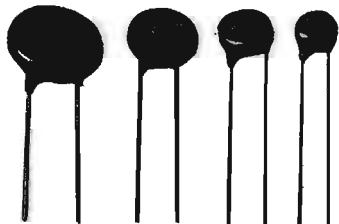



Fig. 10 - Configurazione esterna di alcuni modelli di resistenze a coefficiente di temperatura negativo.

Su questo fenomeno per vario tempo si tentarono di formulare delle teorie. Alla fine, proprio il fisico Einstein interpretò chiaramente il fenomeno, asserendo che la luce, anzi i fotoni, che sono particelle di energia luminosa, colpendo il catodo metallico mettevano in libertà degli elettroni che, attratti dall'anodo positivo, generavano una corrente rilevabile con gli strumenti inseriti nel circuito.

SIMBOLISMO

Il progresso dell'elettronica, come ha potuto soppiantare i tubi elettronici, sostituendoli con i transistor, così è riuscito a sostituire le fotocellule con le fotoresistenze.

Questi componenti, sotto il profilo elettrico, possono considerarsi come delle resistenze il cui valore ohmmico varia in rapporto alla luce incidente.

Anche le fotoresistenze, così come avviene per tutti i componenti elettronici, vengono rappresentate nei circuiti teorici con un loro particolare simbolo elettrico, che può essere quello presentato in figura 12. Le piccole frecce stanno a simboleggiare i raggi di luce che colpiscono la fotoresistenza.

FORME DIVERSE DELLE FR

Come avviene per tutti i componenti elettronici, anche le fotoresistenze possono presentarsi sotto un aspetto costruttivo diverso. In figura 13, ad esempio, sono presentati tre tipi diversi di fotoresistenze tra le più comuni.

L'involucro nel quale è inserito il componente deve essere, ovviamente, di materiale trasparente, in modo da permettere ai raggi luminosi di colpire il dispositivo interno.

Nei modelli di fotoresistenze più recenti si ricorre all'incapsulamento in plastica che, agli evidenti vantaggi di robustezza unisce una notevole dose di economia costruttiva se paragonati ai modelli contenuti in bulbo di vetro sotto vuoto spinto.

Le dimensioni e le forme delle fotoresistenze sono tra le più disparate e sono sempre in funzione del tipo di utilizzazione del componente. Le dimensioni ad esempio rimangono sempre legate al valore massimo della potenza dissipabile dalla fotoresistenza e ciò significa che, prima di acquistare un componente, occorre avere idee chiare sulla potenza che esso deve dissipare. Per esem-

Fig. 11 - Esempi di modelli comuni di termistori adottati nei circuiti elettronici.

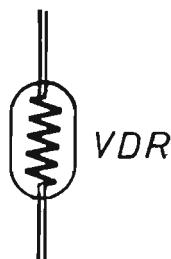



Fig. 12 - Simbolo teorico della fotoresistenza, ossia di quel particolare tipo di componente la cui resistenza ohmmica varia al variare della luce incidente (frecce).

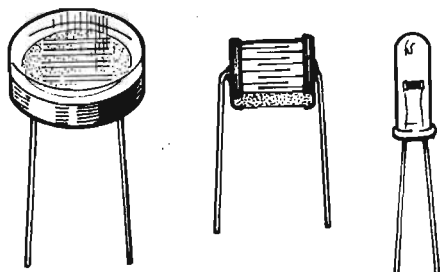



Fig. 13 - L'aspetto esteriore di una fotoresistenza varia notevolmente fra tipo e tipo. Anche le dimensioni sono molto diverse, ma il principio di funzionamento rimane sempre lo stesso. In questo disegno presentiamo tre tipi di fotoresistenze di uso molto comune.

Fig. 14 - Con questo disegno si interpreta la struttura interna di una normale fotoresistenza. Su un supporto isolante, che può essere di ceramica, mica od altro materiale, viene inizialmente depositato un sottile strato di solfuro di cadmio, che costituisce l'elemento sensibile alla luce. Sopra di esso viene poi depositato, generalmente a forma di doppio pettine, uno strato di materiale altamente conduttivo che, quasi sempre, è costituito da argento e talvolta anche da oro. Fra le due bande conduttrici, che rappresentano gli elettrodi della fotoresistenza, si forma una serpentina di materiale fotosensibile.

pio, se la fotoresistenza è chiamata a pilotare direttamente un relé, è necessario servirsi di un modello di potenza. Nei circuiti di polarizzazione di base dei transistor, alimentati a bassa tensione, invece, può andar bene una fotoresistenza a bassissima dissipazione.

STRUTTURA DELLE FOTORESISTENZE

Passiamo ora alla descrizione della struttura interna di una normale fotoresistenza.
La costituzione tipica di questo componente è rappresentata in figura 14. Su un supporto iso-

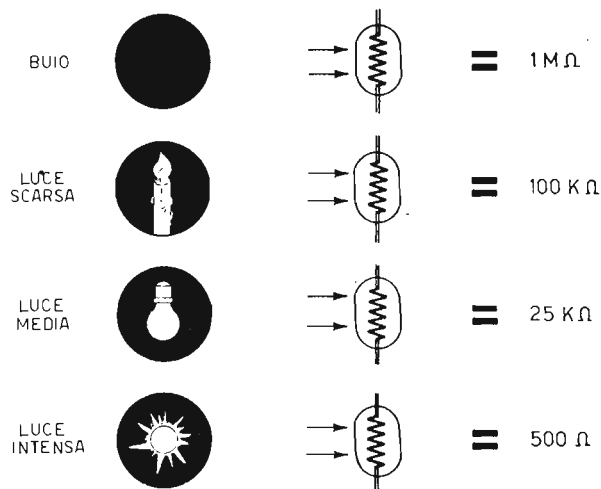



Fig. 15 - Con questo prospetto analogico interpretiamo il concetto di funzionamento di una fotoresistenza, ossia la variazione del valore ohmmico del componente al variare della luce incidente. Quando la fotoresistenza è immersa nel buio, essa si comporta quasi come un isolante (disegno in alto), assumendo valori resistivi che superano spesso il megaohm. Man mano che la luce incidente aumenta, la fotoresistenza diviene sempre più conduttrice, sino a raggiungere, sotto una luce intensa, valori di poche centinaia di ohm o, addirittura, di qualche decina di ohm (disegno in basso).

lante, che può essere di ceramica, di mica o altro materiale, viene inizialmente depositato un sottile strato di solfuro di cadmio, che costituisce l'elemento sensibile alla luce. Questo elemento, anziché liberare elettroni esternamente al materiale stesso, come avveniva per la fotocellula, li libera internamente, favorendo la conduzione elettrica, cioè variando la propria resistenza.
Sopra allo strato di solfuro di cadmio viene ulteriormente depositato, generalmente a forma di doppio pettine, uno strato di materiale altamente conduttore (generalmente l'argento e talvolta anche l'oro per le sue proprietà di inerzia chimica). Si viene così a generare fra le due bande conduttrici, che costituiscono gli elettrodi della fotoresistenza, una serpentina di materiale fotosensibile. In tal modo nel minimo spazio possibile, interposto fra i due elettrodi, è presente una lunga striscia di materiale fotoelettrico che permette di raggiungere una notevole sensibilità del dispositivo anche se le dimensioni di questo sono molto ridotte.
Contrariamente a quanto avviene per la cellula fotoelettrica, la fotoresistenza non è un componente polarizzato e ciò significa che non è assolutamente necessario rispettare alcuna polarità in sede di applicazione del componente stesso nel circuito utilizzatore; ciò del resto è facilmente intuibile a causa della perfetta simmetria di costruzione del componente.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Ci siamo fin qui occupati del principio fisico di funzionamento e della costituzione delle fotoresistenze. E' giunto ora il momento di passare alla descrizione delle proprietà elettriche di questo componente e delle sue utilizzazioni pratiche.
Ripetiamo ancora una volta che la fotoresistenza è un componente la cui resistenza interna varia col variare della luce incidente. Al buio essa si comporta quasi come un isolante, assumendo valori resistivi che superano spesso il milione di ohm, raggiungendo talvolta anche i 10 megaohm. Man mano che la luce aumenta, la fotoresistenza diviene sempre più conduttrice, sino a raggiungere, sotto una luce intensa, valori di poche centinaia di ohm o, addirittura, di qualche decina di ohm.
In figura 15 abbiamo simboleggiato questo fenomeno in modo da renderlo maggiormente assimilabile.
Si può concludere quindi dicendo che il campo di variazione della resistenza è veramente notevole e ciò fa della resistenza un componente ricco di grandi possibilità di impiego pratico.

RESISTENZE VDR E MDR

Nei circuiti elettronici si trovano ancora tipi di resistori, come ad esempio, i VDR e gli MDR. I resistori di tipo VDR, denominati anche variatori, sono elementi in cui il valore della resistenza varia in maniera non lineare al variare della tensione ad essa applicata. Il significato della sigla indicativa è compreso nelle tre seguenti parole: Voltage Dependènt Resistors. Un'altra caratteristica intrinseca di tali componenti è la seguente: il valore della resistenza diminuisce con l'aumentare della tensione applicata.

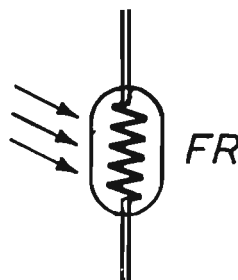
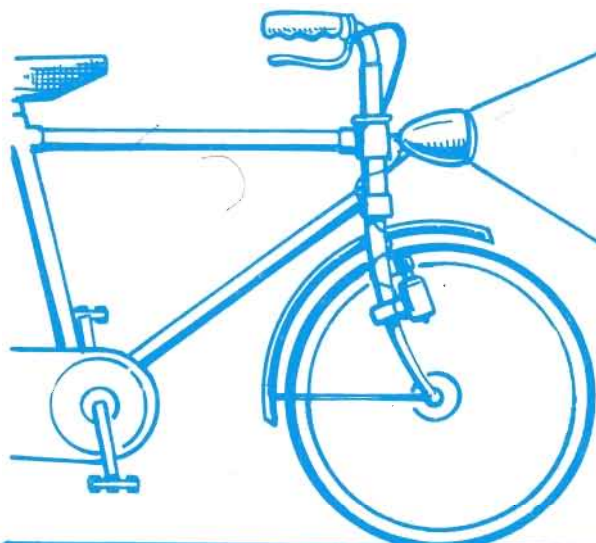



Fig. 16 - Simbolo elettrico dei resistori variabili al variare della tensione ad essi applicata.

I resistori di tipo VDR, il cui simbolo elettrico è riportato in figura 16, vengono largamente impiegati nei circuiti stabilizzatori di tensione, in quelli di sincronizzazione di oscillatori per frequenze TV, per eliminare lo scintillìo tra i contatti del relé.
Per quanto riguarda i resistori di tipo MDR, occorre ricordare che questi componenti godono della proprietà di variare linearmente il proprio valore al variare del campo magnetico in cui sono immersi. La sigla indicatrice di tali componenti si riferisce alle tre lettere iniziali delle tre seguenti parole: Magnetic Dependent Resistors. Questi tipi di resistori trovano impiego nei circuiti convertitori per correnti continue e alternate, negli amplificatori galvanometrici e in taluni tipi di trasduttori di segnali.

LUCI DI SICUREZZA PER BICICLETTE

Per alimentare le luci anteriori e posteriori della bicicletta vengono normalmente adottati due sistemi. Il primo, quello più largamente diffuso, consiste nell'applicazione di un generatore di tensione, azionato di solito dalla ruota anteriore; si tratta della cosiddetta « dinamo » per biciclette che, in realtà, non è una dinamo bensì un alternatore.
Il secondo sistema fa uso invece di comuni batterie a secco.
Ciascuna delle due soluzioni presenta chiaramente dei pregi e dei difetti. Quella dell'alternatore ha il vantaggio di non richiedere manutenzione ma non è in grado di garantire una erogazione di energia elettrica durante le fermate, quando invece sarebbe estremamente importante poter illuminare la strada per la sicurezza propria ed altrui. Un altro difetto dell'alternatore consiste in una ridotta erogazione di tensione quando la marcia è lenta.
L'altra alternativa, con pile autonome, garantisce costantemente una erogazione di tensione uguale, in ogni condizione di marcia, ma richiede purtroppo una costante manutenzione, che consiste nel ricambio, talvolta frequente, delle pile.

UTILITA' DI UN ADATTATORE

Fortunatamente i difetti di una soluzione rappresentano i pregi dell'altra, per cui integrandole assieme è possibile ottenere un risultato pressoché perfetto. Ma il principiante, a questo punto del nostro discorso, non deve assolutamente pensare di poter collegare, in parallelo fra di lo-

ro, le pile ed il generatore di tensione (alternatore). La pile infatti erogano corrente continua, mentre il generatore eroga corrente alternata. L'accoppiamento deve essere quindi eseguito con un particolare criterio elettronico, isolando i due sistemi di alimentazione ed evitando che le pile possano scaricarsi sul generatore.
Si rende quindi necessario l'inserimento, tra i due sistemi di alimentazione, di un opportuno adattatore che, automaticamente e in relazione alle condizioni di marcia o di arresto del veicolo, faccia entrare in funzione ora l'uno ora l'altro dei due sistemi di accensione delle lampadine. Nell'introdurre questo argomento abbiamo fatto riferimento, implicito, al faro proiettore anteriore della bicicletta e alla luce posteriore. Ma il lettore potrà servirsi del dispositivo presentato e descritto in questo articolo per alimentare anche eventuali luci di direzione, luci di posizione ausiliarie ed anche luci antinebbia.
Abbiamo accennato ai principali tipi di luci installabili in una bicicletta, ma l'energia elettrica disponibile costantemente potrà anche essere utilizzata per alimentare altri tipi di apparati elettronici.

IL COMMUTATORE AUTOMATICO

Esistono diversi modi di realizzare dei dispositivi di commutazione automatica tra le due differenti fonti di energia prima citate. Ma la soluzione da noi adottata è, ovviamente, di tipo elettronico e fa uso integrale di componenti allo stato solido, ossia di transistor e diodi.
Più precisamente, nel progetto da noi concepito e riportato in figura 1, si fa impiego di tre transistor, di cui due sono di tipo normale ed il terzo è invece un transistor di potenza.
Il funzionamento può essere analizzato attraverso le due possibili condizioni della bicicletta, quella del velocipede in movimento e quella del veicolo fermo.

BICICLETTA FERMA

Cominciamo quindi col considerare la condizione elettrica dell'intero sistema di illuminazione quando la bicicletta è ferma. E supponiamo di aver chiuso l'interruttore S1. Il tal caso il generatore non eroga alcuna tensione ed il diodo D1 risulta polarizzato inversamente; esso, quindi, non conduce corrente. A sua volta il transistor TR3 è conduttore e provoca la conduzione anche del transistor TR2, consentendo l'accensione delle lampadine della bicicletta tramite le batterie.

BICICLETTA IN MOVIMENTO

Nella seconda condizione, quando la bicicletta è in movimento, il generatore entra in funzione ed eroga tensione alternata. Questa raggiunge le lampadine, durante le alternanze positive, attraverso il solito diodo D1, mentre durante le alternanze negative le lampadine vengono accese attraverso il transistor TR1.
La tensione di picco del generatore è superiore

Quando fa buio e si va in bicicletta, non basta far affidamento sul solo alternatore per illuminare la strada e segnalare la propria presenza agli altri. Perché quando la velocità di movimento è ridotta al minimo, oppure durante le soste, il generatore di tensione non è più in grado di alimentare le lampadine. Risolvete dunque questo importante problema realizzando il commutatore automatico qui descritto.

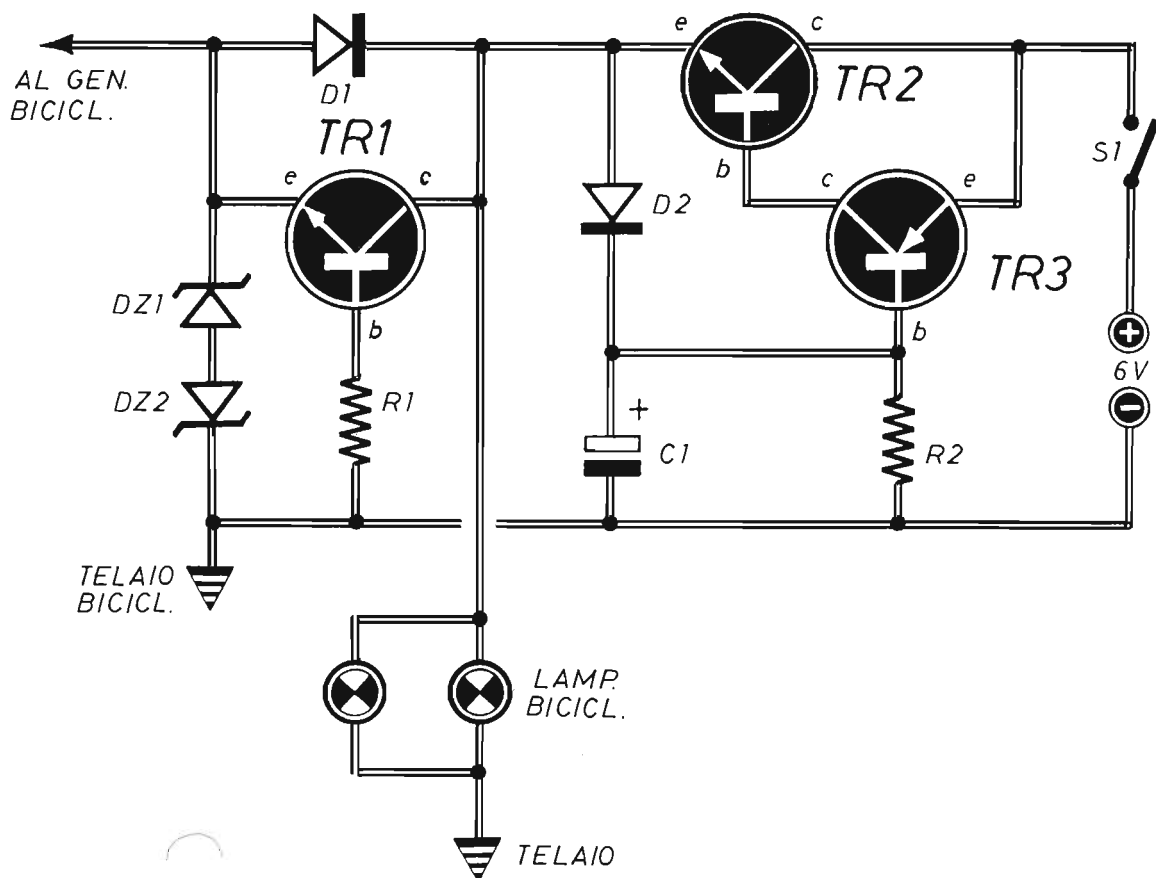



Fig. 1 - Progetto del commutatore elettronico che, dopo la chiusura dell'interruttore S1, consente l'accensione delle lampadine tramite pila a 6 V, quando la bicicletta è ferma, oppure tramite l'alternatore, quando la bicicletta è in movimento, automaticamente, senza alcun intervento manuale da parte del ciclista.
I due diodi zener DZ1 - DZ2 limitano la tensione del generatore in caso di rottura o svitamento delle lampadine; essi non costituiscono, dunque, elementi indispensabili nel circuito.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 100 ohm - 1/2 W
R2 = 22.000 ohm - 1/2 W

Varie
TR1 = 2N1711
TR2 = 2N3055 (plastico)
TR3 = 2N2905
D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
DZ1 = diodo zener (33 V - 1 W)
DZ2 = diodo zener (33 V - 1 W)
S1 = interrutt.
Pila = 6 V

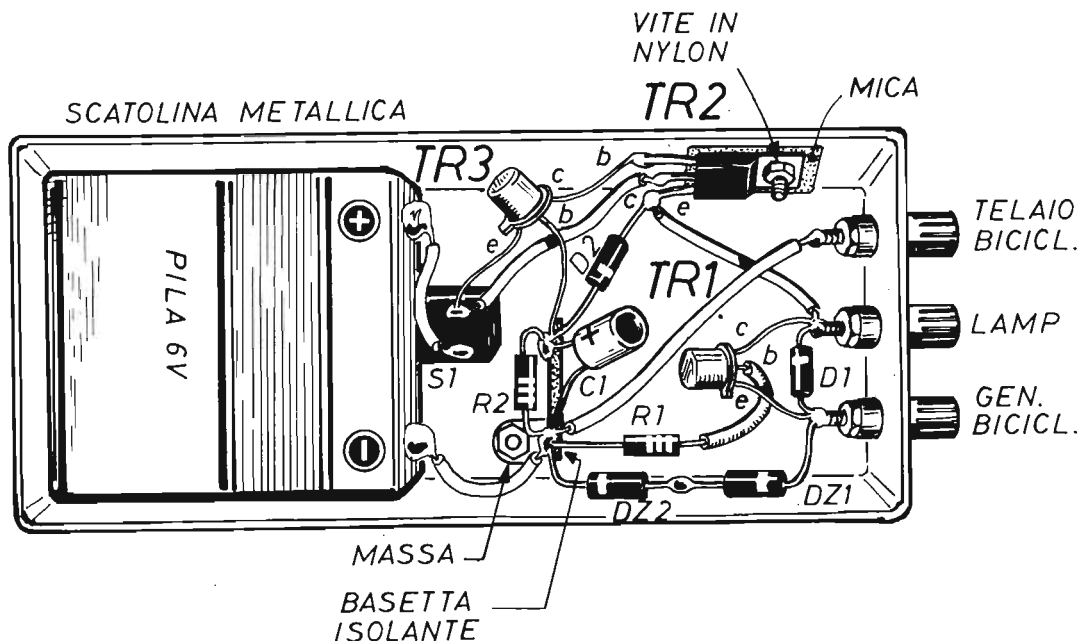



Fig. 2 - Piano costruttivo del dispositivo di accensione di lampadine su bicicletta. Il cablaggio deve risultare robusto, per resistere alle sollecitazioni meccaniche del veicolo in movimento. Esso richiede quindi l'uso di conduttori rigidi o semirigidi e la realizzazione di saldature perfette. I tre morsetti, che rappresentano le tre uscite del circuito, consentono altrettanti collegamenti stretti dei terminali di cablaggio. Il transistor di potenza TR2 è fissato al contenitore metallico tramite vite di plastica, con interposto foglietto di mica.

a quella di 6 Vcc erogata dalle batterie a secco. E ciò significa che il condensatore elettrolitico C1, durante i picchi di tensione, si carica attraverso il diodo D2. E per tale motivo dunque la base del transistor TR3 rimane polarizzata ad un valore di tensione superiore ai 6 V, provocando l'interdizione del transistor stesso e, conseguentemente, anche quello del transistor TR2, che impedisce alle pile di erogare corrente.

Concludendo, non appena il generatore entra in funzione, si verifica la commutazione automatica verso la sorgente di energia alternata (alternatore), senza dover intervenire sull'interruttore S1, con la certezza che le lampade della bicicletta rimangono ugualmente accese, alla stessa maniera con la quale esse rimanevano accese quando la bicicletta era ferma, perché alimentate dalle pile a 6 V.

La manovra sull'interruttore S1 viene fatta soltanto due volte, quando si usa inizialmente la bicicletta e quando la si depone definitivamente, quindi prima di partire e al momento dell'arrivo. La prima operazione è quella di chiusura di S1, la seconda è una operazione di apertura dell'interruttore.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del commutatore automatico si rivela assolutamente semplice, quindi adatta a qualsiasi lettore principiante. In figura 2 suggeriamo un esempio di piano costruttivo dell'apparecchio di commutazione. Questo è stato eseguito tramite un normale cablaggio, avendo evitato di proposito il circuito stampato che sarebbe apparso inutile. Naturalmente, trattandosi di un apparecchio destinato ad essere

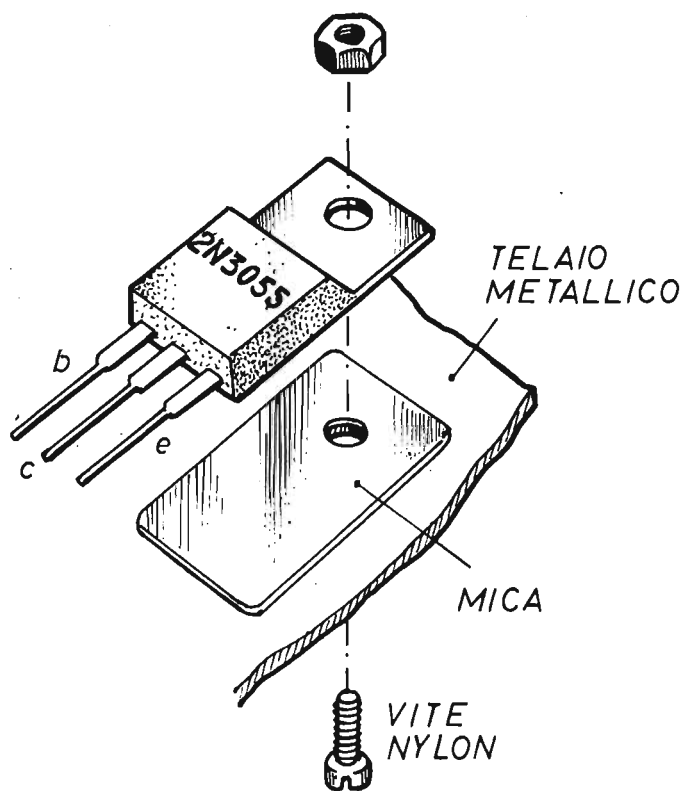



Fig. 3 - Particolare illustrativo del sistema di applicazione, al contenitore metallico, del transistor di potenza TR2, che è di tipo 2N3055. La vite deve essere di plastica o, comunque, di materiale isolante mentre il dado può essere di metallo. Il foglietto di mica va interposto fra il componente e la superficie interna della scatola in cui viene realizzato il cablaggio.

montato sulla bicicletta, ossia sollecitato da continui movimenti, le saldature dovranno essere eseguite a regola d'arte, con lo scopo di scongiurare ogni eventuale interruzione.

I due diodi zener DZ1 - DZ2 non rappresentano degli elementi assolutamente indispensabili; infatti, essi servono per limitare la tensione erogata dall'alternatore in caso di rottura delle lampade o in altre eventuali condizioni elettriche in cui le extratensioni non possano essere accettate. Di questi due componenti, dunque, si potrebbe fare anche a meno, ma lasciamo al lettore la facoltà del loro inserimento o della loro eliminazione dal circuito.

Ai principianti raccomandiamo di far bene attenzione, in sede di saldatura dei terminali dei componenti, di inserire i diodi nel loro esatto verso, tenendo conto della fascetta colorata di riferimento. Questa stessa raccomandazione si estende anche ai terminali del condensatore elettrolitico C1 e a quelli dei tre transistor. Per i due transistor TR1-TR2, l'individuazione dei tre elettrodi di emittore-base-collettore si ottiene facendo riferimento alla piccola tacca metallica ricavata sulla parte più bassa del contenitore metallico, così come chiaramente indicato in figura 2.

Il dispositivo prevede tre distinte uscite, rappresentate da altrettanti morsetti (boccole isolanti). La prima è quella che deve essere collegata con il telaio della bicicletta, la seconda deve essere collegata con uno degli elettrodi delle lampade o degli eventuali apparati elettronici da alimentare, la terza verrà collegata con l'uscita del generatore (alternatore).

In pratica, il filo uscente dall'alternatore della bicicletta deve essere eliminato e sostituito con uno da collegarsi all'apposito morsetto del nostro commutatore automatico.

La pila a 6 V non può essere ovviamente uno dei tanti modelli a torcia utilizzati per lampade tascabili o per ricevitori radio tascabili; occorre

invece acquistare una pila di una certa capacità elettrica, in grado di assicurare la più lunga autonomia di funzionamento possibile.
La scatola metallica potrà essere applicata sopra il manubrio oppure sopra il parafango posteriore della bicicletta, nella posizione più gradita all'utente.

TRANSISTOR DI POTENZA

Il transistor di potenza TR2 richiede un breve discorso a parte. Esso infatti, a differenza dei transistor TR1-TR3, genera calore durante il funzionamento. Si suol dire infatti che i transistor di potenza dissipano potenze elettriche dell'ordine dei watt, mentre gli altri transistor dissipano potenze elettriche dell'ordine dei milliwatt. Quelli di potenza, dunque, generano calore, che può raggiungere valori notevoli. Ma quasi tutti i transistor di potenza, oggi esistenti in commercio, sono costruiti in modo da favorire la dispersione del calore; molto spesso, tuttavia, la configurazione esterna del transistor non basta per garantire una corretta e continua dispersione di calore ed il tecnico deve provvedere da sé per favorire il processo di raffreddamento. Così abbiamo fatto anche noi, applicando il transistor TR2 alla parte metallica interna del contenitore del commutatore automatico. E questo particolare trattamento del transistor TR2 viene illustrato in figura 3. Tra la superficie interna del contenitore metallico e il transistor TR2 occorre inserire un foglietto di mica, con lo scopo di isolare totalmente il componente dalla linea di massa del circuito. Il fissaggio meccanico si ottiene tramite una vite di plastica e un dado che può essere anche di metallo.
L'individuazione dei tre elettrodi di base-collettore-emittore è stata chiaramente indicata da noi sia nello schema pratico di figura 2 sia in quello del particolare di figura 3. Il transistor è comunque di tipo 2N3055. Tuttavia, a seconda della casa costruttrice, potrebbe capitare il caso in cui la disposizione degli elettrodi non sia proprio quella da noi dichiarata. Converrà quindi, in ogni caso, chiedere precise informazioni al rivenditore sull'esatta collocazione dei terminali del componente prima di procedere alla saldatura a stagno di questi sul circuito del commutatore automatico. Come ultimo avvertimento raccomandiamo di spostare leggermente verso l'interno del contenitore i tre terminali del transistor TR2, con lo scopo di scongiurare ogni eventuale contatto elettrico con il telaio che potrebbe essere favorito dalle sollecitazioni meccaniche cui il dispositivo è sottoposto durante la marcia del velocipede.

DISTURBI IN AUTO CAUSE E RIMEDI

Gli apparati elettronici in auto sono degli accessori spesso indispensabili nella vita degli automobilisti. Il radiotelefono, ad esempio, soprattutto per chi deve viaggiare molto spesso, rappresenta oggi il mezzo più rapido e più personale per comunicare, senza fili, con persone e luoghi vicini o lontani.
Anche l'autoradio e il mangianastri sono dei dispositivi molto confortevoli per l'automobilista, perché essi assumono le funzioni del buon compagno di viaggio, tenendo desto il conducente ed alleviando le fatiche del viaggio.
Ma l'installazione sull'autovettura di un ricetrasmettitore o, più semplicemente, di un'autoradio, non può essere realizzata senza aver prima completamente risolto tutti i problemi

di filtraggio dell'alimentatore e quelli di schermatura antidisturbo. Perché se non si osservano talune regole precise di montaggio degli apparati, il beneficio apportato dalla musica o dalla parola in auto può mutarsi in un fastidio insopportabile per chi guida, sottoponendo l'operatore a continui e pericolosi interventi sugli elementi di comando dei dispositivi elettronici.

SGRADEVOLI SORPRESE

Quando per la prima volta si monta un ricetrasmettitore, un'autoradio o un mangianastri sull'autovettura, si hanno spesso delle sgradevoli sorprese. Può capitare infatti, pur avendo schermato il sistema di accensione con gli appositi filtri soppressori reperibili ormai dovunque, di accorgersi che i disturbi causati dal motore riescono ad « entrare » ugualmente.

In colui che sta installando un dispositivo elettronico nell'auto può sorgere spontaneo il dubbio di non aver effettuato bene la schermatura del circuito di accensione, oppure che qualcuno dei componenti utilizzati non risulti perfettamente efficiente. Ma se il dispositivo installato è un semplice mangianastri, allora non sussistono dubbi: i disturbi provengono sicuramente dai cavi di alimentazione. Perché il mangianastri, così come il registratore, sono dispositivi che nulla hanno a che fare con le onde radio e cioè con i disturbi provenienti dallo spazio.

I PICCHI DI CORRENTE

In sede di installazione di una qualsiasi apparecchiatura elettronica sull'autovettura, ci si preoccupa sempre di realizzare un'accurata schermatura della sezione ad alta tensione. E ciò si ottiene, come vedremo più avanti, inserendo le opportune resistenze di smorzamento ed aggiungendo eventualmente, qua e là, qualche condensatore, allo scopo di limitare la scintilla del ruttore.

Ci si preoccupa anche di eliminare i disturbi di commutazione della dinamo o dell'alternatore, mentre non si dà eccessiva importanza agli eventuali disturbi provenienti dalle parti elettriche minori come, ad esempio, il tergicristallo e le luci direzionali.

Quasi sempre si dimentica invece che la generazione della scintilla non produce soltanto un campo elettromagnetico, che deve essere opportunamente smorzato o schermato, ma che dà luogo innanzitutto alla formazione di un notevole picco di corrente nell'avvolgimento primario della bobina e, quindi nel circuito di bassa tensione dell'auto.

Data la notevole ampiezza di tali picchi, lungo i cavi di alimentazione, che dalla batteria giungono alla bobina, si manifestano delle cadute di tensione anche intense, dovute sia alla resistenza del filo, sia alla sua induttanza.

Ecco perché l'allacciamento dell'apparecchiatura elettronica con l'alimentatore deve essere effettuata esclusivamente in parallelo alla batteria che funge da ottimo filtro e mai in prossimità

Da alcuni anni a questa parte, l'uso di apparecchiature elettroniche in auto ha conosciuto un'espansione spettacolare, sia nel settore pubblico che in quello privato. Ma l'efficacia del loro funzionamento rimane tuttora condizionata dalla qualità degli interventi tecnici su quelle parti dell'autovettura che sono fonti di campi elettromagnetici parassiti e, conseguentemente, di rumorosità disturbatrici. Ecco perché abbiamo ritenuto utile, per molti lettori, questa breve rassegna, a carattere didattico, di cause e rimedi ai principali inconvenienti.

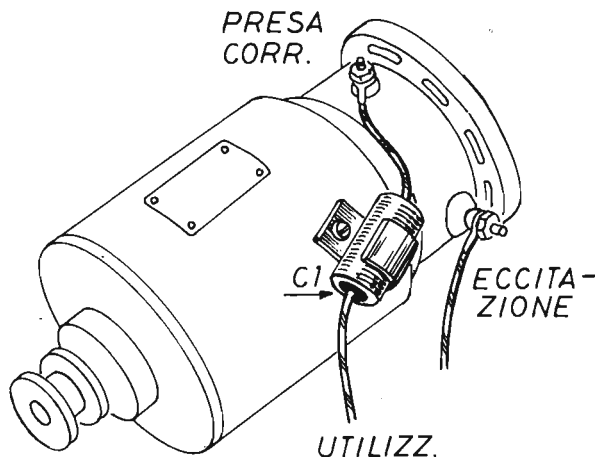



Fig. 1 - Per eliminare i disturbi provocati dalla dinamo si collega un condensatore (C1) da 500.000 pF - 1.000 VI sulla presa di corrente. Il condensatore deve essere di tipo per auto, avvolto da una carcassa metallica che deve rimanere in intimo contatto elettrico con la massa.

della bobina di accensione. Anche se è facile soggiacere alla tentazione di un collegamento diretto con il terminale a + 12 V della bobina per comodità di utilizzo.

Fig. 2 - Anche i rimedi ai disturbi provocati dall'alternatore ricalcano le orme di quelli adottati per i disturbi generati dalle dinamo. Normalmente si applica un condensatore (C1), da 500.000 pF - 1.000 VI, sulla presa di corrente.

COLLEGAMENTO DIRETTO

Sfortunatamente, anche se è vero che il terminale positivo della bobina risulta collegato con il morsetto positivo della batteria, è altrettanto vero che l'induttanza e la resistenza del filo di collegamento sono tali da introdurre nei ricevitori radio, nei trasmettitori e negli apparati audio in genere, disturbi di tale entità da non essere facilmente eliminabili, pur ricorrendo all'inserimento di circuiti di filtro molto efficaci. Raccomandiamo quindi vivamente di seguire sempre la fondamentale precauzione di collegarsi direttamente, almeno con il terminale positivo (per le autovetture con morsetto negativo della batteria a massa), al morsetto positivo della batteria.

INSTALLAZIONE D'ANTENNA

Gli elementi e le raccomandazioni fin qui ricordati dimostrano ampiamente che l'automobile non è il luogo ideale per l'installazione delle moderne apparecchiature elettroniche. Ma la necessità di queste, a bordo del mezzo viaggiante, deve spronare ogni tecnico, dilettante o professionista, nella ricerca dei risultati migliori, quelli che consentano la massima eliminazione delle cause che stanno all'origine dei disturbi. A coloro che operano in questo particolare settore dell'elettronica abbiamo voluto, anche noi,

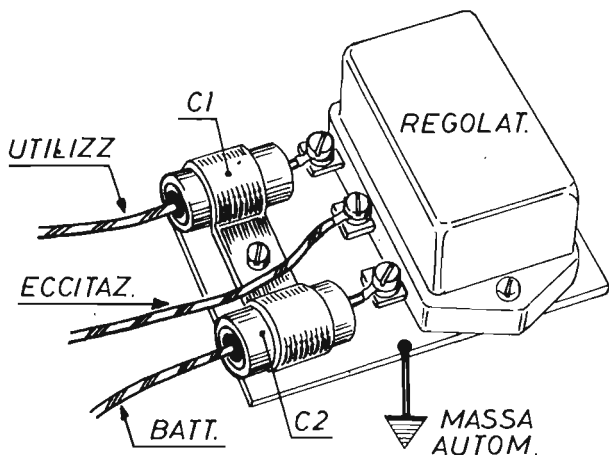



Fig. 3 - L'eliminazione dei disturbi causati dal regolatore si effettua nel modo indicato in questo disegno, collegando due condensatori (C1-C2) sulle linee « batteria » e « utilizzatore ». I due condensatori debbono essere di tipo per auto, da 500.000 pF - 600 VI, avvolti da carcasse metalliche, che dovranno essere connesse con la massa dell'autovettura.

offrire un modesto aiuto tramite alcuni suggerimenti pratici, intesi ad agevolare il compito e a consigliare la via migliore da seguire. Cominciamo dunque col parlare dell'antenna.

La scelta della posizione migliore per l'installazione dell'antenna costituisce certamente un elemento di notevole importanza ai fini della riduzione dei disturbi captati.

Il punto più adatto risulta sempre il tetto dell'autovettura, dato che soltanto questo può rappresentare il più razionale piano di massa virtuale, in grado di riflettere la parte mancante del dipolo a mezza lunghezza d'onda.

Non sempre, tuttavia, la parte centrale del tettuccio dell'auto può essere sfruttata per questo scopo; non lo è affatto, ad esempio, con le antenne per i 27 MHz. Si debbono quindi ricercare altre posizioni più adatte. Ma in ogni caso occorre tener presente che il cavo d'antenna deve sempre scorrere fuori dal vano-motore, ovviamente quando ciò sia possibile. La stessa lunghezza del cavo deve essere ridotta al minimo necessario.

Subito dopo aver installata l'antenna, occorrerà accertarsi che non si siano verificati cortocircuiti o interruzioni. E a tale scopo ci si servirà di un tester commutato nelle misure ohmmetriche e nella portata ohm x 1. Con questo strumento si verificherà la continuità elettrica tra l'antenna e la parte centrale del connettore e, se tutto sarà in ordine, l'indicazione non dovrà superare la frazione dell'ohm.

Con il tester commutato nella portata ohm x

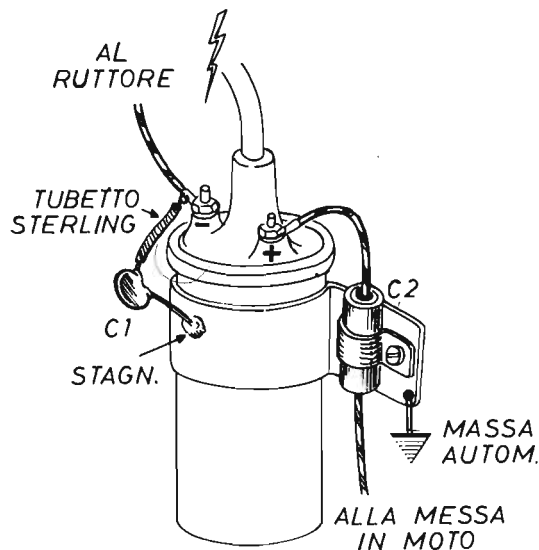



Fig. 4 - Per minimizzare le perturbazioni elettriche sollevate dalla bobina verso l'impianto elettrico, si consiglia di realizzare l'accorgimento elettrico qui illustrato, che consiste nel collegamento di un condensatore ceramico (C1) da 5.000 pF - 1.000 VI tra il morsetto del ruttore e la massa. Ma quello che maggiormente protegge l'impianto elettrico dai disturbi della bobina è senza dubbio il condensatore C2, del valore di 100.000 pF - 1.000 VI, collegato sulla linea positiva di alimentazione della bobina stessa.

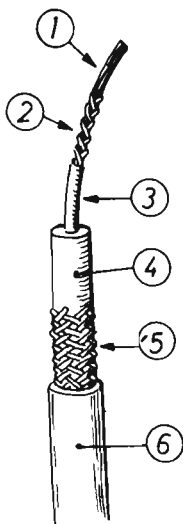



Fig. 5 - I moderni cavi resistivi, adottati per la riduzione degli effetti radianti dei campi elettromagnetici nelle autovetture, sono composti come illustrato in questo disegno: filo tessile impregnato di grafite, ossia filo resistivo (1); trecciola in rajon (2); conduttore in neoprene (3); isolante in caucciù (4); trecciola in rajon (5); guaina in neoprene (6).

1000 si verificherà poi l'isolamento del cavo schermato, rilevando il valore resistivo esistente fra lo spinotto centrale del connettore e il telaio dell'autovettura; successivamente questa stessa misura si effettua fra l'antenna e il telaio dell'auto: in entrambi i casi l'indicazione dovrà essere infinita.

ALIMENTAZIONE

Abbiamo già dichiarato, in precedenza, che l'impianto di alimentazione di una qualsiasi apparecchiatura elettronica può essere fonte di disturbi. Infatti, occorre ricordare che, attraverso il cavo di alimentazione vengono convogliati moltissimi disturbi, che nessun filtro a volte riesce ad eliminare.
La miglior difesa, contro questo tipo di disturbi, rimane sempre quella dell'uso di un cavo di alimentazione separato dalle rimanenti parti dell'impianto elettrico dell'auto. Tale cavo deve partire direttamente dal morsetto positivo della batteria e rimanere lontano da fili conduttori ed elementi generatori di disturbi.

Nei casi più ostici si consiglia l'uso di un cavo schermato la cui calza metallica sia collegata al telaio dell'auto. Ricorrendo a questa soluzione, è necessario il collegamento di un fusibile in prossimità della batteria, con lo scopo di evitare eventuali bruciature del cavo coassiale e conseguente cortocircuiti, che potrebbero distruggere la batteria o addirittura provocare incendi.

FONTI DI RUMORI

Dopo aver citato per sommi capi le principali sorgenti di disturbi, cerchiamo ora di conoscere un po' più da vicino gli elementi che normalmente provocano rumori indesiderati nelle apparecchiature elettroniche.
Tra le molte, la sorgente di disturbi di maggior peso è senza dubbio quella dell'accensione.
La vera fonte va quindi ricercata nel ruttore (puntine platinate), a causa del piccolo arco voltaico che si forma durante l'apertura delle puntine. Oppure nella bobina, che con le sue extratensioni induttive perturba fortemente tutto l'impianto di alimentazione. O, ancora, nel distributore, per causa dello scintillìo della spazzola rotante. E, infine, nella camera di scoppio, dove la scintilla, prodotta dalla candela, si comporta come un oscillatore a radiofrequenza che, pur risultando ben schermato dal blocco motore, fa sentire i suoi effetti nefasti attraverso i cavi di distribuzione dell'alta tensione.
Anche l'impianto di ricarica della batteria, unitamente al relativo circuito di regolazione, possono essere sorgenti di disturbi; e qui sono chiamati in causa la dinamo o l'alternatore.
L'ultima categoria dei generatori di disturbi è quella degli accessori e dei dispositivi elettrici di controllo dell'autovettura (termostati, elettromagneti per trombe acustiche, tergicristallo, ecc.) che, pur in misura minore, contribuiscono alla formazione del rumore elettrico.

QUALITA' DEI DISTURBI

Per poter intervenire con sicurezza e decisione sulle varic sorgenti di disturbi, con lo scopo di eliminarli e, ridurli nella maggior misura, occorre, come si suol dire, « far l'orecchio » al particolare tipo di rumore avvertito nell'apparato elettronico. Per esempio, i disturbi provenienti dall'impianto di accensione si manifestano sempre sotto forma di un crepitìo, la cui frequenza aumenta con l'aumentare del numero di giri del motore. Spegnendo il motore, dunque,

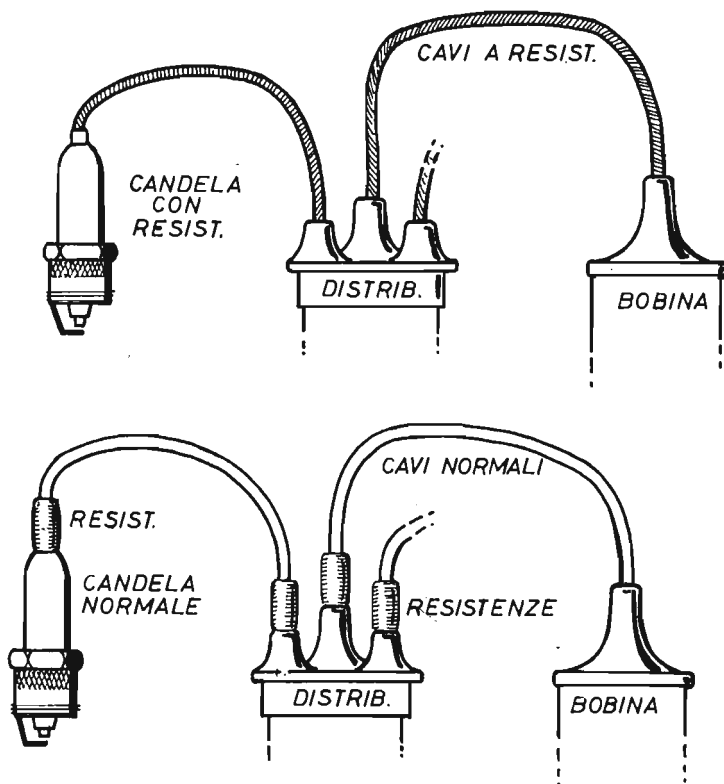
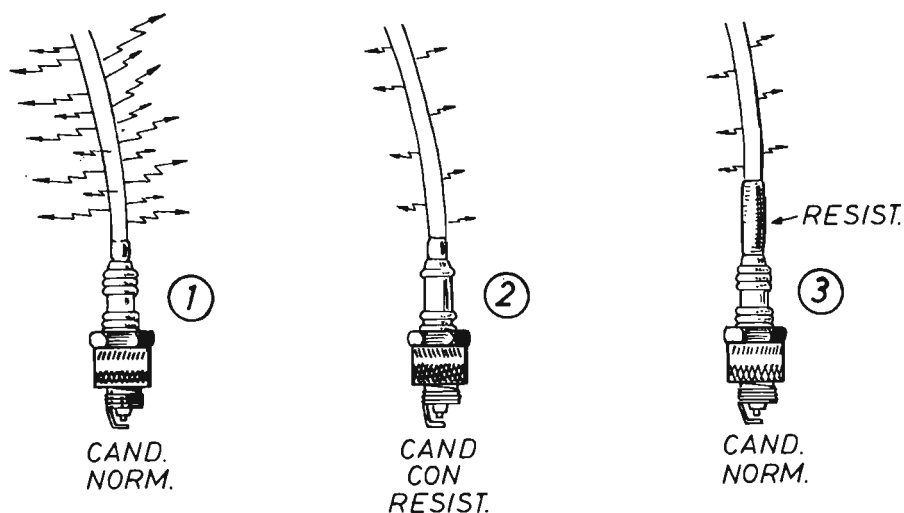



Fig. 6 - In sostituzione dei moderni cavi resistivi, si possono adottare i normali cavi per alta tensione, aggiungendo in serie ad essi delle resistenze: in prossimità delle candele e degli elettrodi del distributore (disegno in basso). Ma i cavi resistivi e le candele con resistenza incorporata sono ovviamente da preferirsi (disegno in alto).

i disturbi debbono cessare immediatamente, ancor prima che questo si sia fermato del tutto. La dinamo o l'alternatore, invece, provocano un gracidìo, anch'esso legato alla velocità del motore, che non si esaurisce però al momento dello spegnimento del motore, ma soltanto alla fermata completa di questo. Teoricamente l'alternatore non dovrebbe provocare disturbi, ma questi esistono a causa dell'accumulo delle cariche statiche. Gli stessi diodi, che provvedono alla rettificazione della corrente alternata generata dall'alternatore, non sono in grado di garantire una totale eliminazione dei disturbi dell'ondulazione (ripple).
Anche una batteria in cattive condizioni può accentuare questo tipo di rumore, non riuscendo a filtrare perfettamente la corrente pulsante prodotta.
Il rumore prodotto dal regolatore, durante l'attacco e lo stacco degli elettromagneti, è identificabile attraverso un crepitìo irregolare, che cessa soltanto a motore completamente fermo. I modelli elettronici, di produzione moderna, però, sono esenti da generazione di rumori.

RIMEDI NELLA DINAMO

Vediamo ora di analizzare i sistemi più efficaci per combattere i disturbi, ovviamente oltre a quelli preliminari, già citati all'inizio dell'articolo e da tener sempre ben presenti, che riguardano l'antenna e l'alimentazione. E cominciamo con la dinamo.
Per la soppressione dei disturbi provocati dalla dinamo si deve realizzare l'intervento chiaramente illustrato in figura 1. Sulla presa di corrente del generatore, molto vicino al morsetto, è consigliabile l'inserimento di un condensatore passante da 500.000 pF — 1.000 Vl. Il corpo metallico esterno del componente deve risultare ben stretto a massa. Si faccia attenzione a non inserire mai il condensatore sul morsetto di eccitazione!

RIMEDI SULL'ALTERNATORE

In linea di massima i rimedi ai disturbi dell'alternatore sono quelli adottati per la dinamo. Soltanto se si dovesse verificare una ondulazione residua nell'alimentazione dell'autoradio o del ricetrasmettitore, è consigliabile inserire, in serie alla linea stessa di alimentazione, un filtro induttivo-capacitivo, per esempio di 50 mH e di una capacità elevatissima, ovviamente dopo aver verificato il comportamento della batteria.

In ogni caso l'uso del condensatore da 500.000 pF, collegato sulla presa di corrente, così come appare in figura 2, può considerarsi sufficiente per l'eliminazione dei disturbi provenienti dall'alternatore.

RIMEDI SUL REGOLATORE

Per l'eliminazione dei disturbi causati dal regolatore si inseriscono, in prossimità dei morsetti, due condensatori passanti da 500.000 pF — 600 Vl, come indicato nello schema di figura 3.

Il collegamento si effettua sulle linee « batteria » e « utilizzatore ».

Anche in questo intervento le carcasse metalliche dei condensatori dovranno risultare salda-

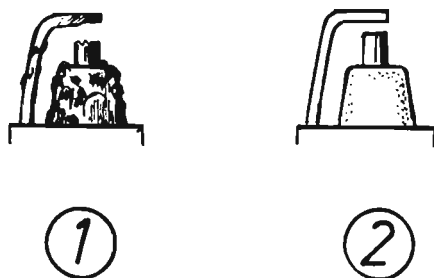



Fig. 8 - Quando gli elettrodi delle candele appaiono incrostati (1), l'elemento può essere fonte di disturbi. La manutenzione continua delle candele è dunque necessaria per garantire un preciso funzionamento delle apparecchiature elettroniche installate a bordo dell'autovettura. La pulizia degli elettrodi si ottiene normalmente con l'uso di tela smeriglio (2).

Fig. 7 - Esempi di comportamento dei campi elettromagnetici generati dalle candele nei vari sistemi di impianti elettrici delle autovetture. La candela normale (1), priva di alcuna protezione, genera un'intenso campo elettromagnetico ad alta frequenza. La candela con resistenza incorporata (2) riduce di molto l'intensità del campo elettromagnetico. Questa stessa riduzione si ottiene anche collegando, in serie al cavo, una resistenza aggiuntiva (3).

mente connesse al telaio dell'autovettura.

Nei casi più critici si potrà inserire un filtro sulla linea di « eccitazione », utilizzando una resistenza da 4,7 ohm — 0,5 W, collegata in serie ad un condensatore da 2.200 pF — 1.000 Vl. Questi elementi verranno collegati fra il morsetto di « eccitazione » e massa (telaio dell'autovettura).

RIMEDI SULLA BOBINA

Per minimizzare le perturbazioni prodotte dalla bobina verso l'impianto elettrico è consigliabile realizzare l'accorgimento illustrato in figura 4. Esso consiste nell'inserimento di un condensatore passante da 100.000 pF — 1.000 Vl sulla linea positiva di alimentazione della bobina. Attenzione però a non inserire tale condensatore sul morsetto negativo che si collega con il ruttore!

A tale morsetto si potrà invece collegare un condensatore ceramico (C1) da 5.000 pF — 1.000 Vl, con lo scopo di sopprimere i disturbi rapidi.

RIMEDI SULLE PUNTINE

Per eliminare i disturbi provenienti dalle puntine platinate basterà sottoporre queste a soventi controlli. I quali garantiscono un corretto funzionamento meccanico del motore dell'autovettura unitamente ad un minor numero di scintillìi e, conseguentemente di disturbi.

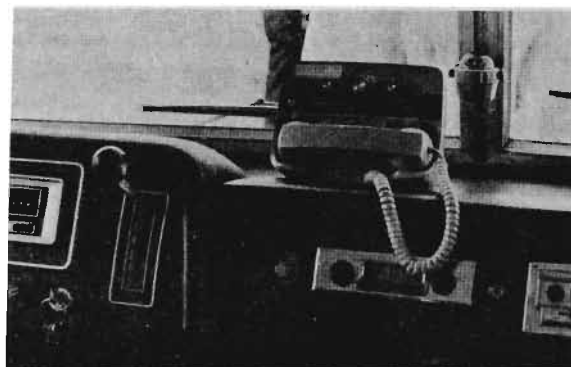
RIMEDI NELL'ALTA TENSIONE

L'impianto ad alta tensione dell'autovettura si comporta come un vero e proprio trasmettitore. Per ridurre gli effetti radianti, è necessario inserire nel circuito alcune resistenze di smorzamento, inserendole, più precisamente, lungo i cavi di distribuzione. La soluzione più moderna ed efficace consiste nell'uso di appositi cavi « resistivi », come quello illustrato in figura 5. In alternativa, si potranno aggiungere, in serie ai normali cavi in dotazione alle autovetture, alcune resistenze, sia in prossimità del distributore, sia sulle candele (figura 6). In particolare, si potrà inserire una resistenza da 10.000 ohm sul cavo centrale del distributore ed altre da 5.000 ohm nei punti prescelti.

Una soluzione ancora più moderna, in grado di offrire risultati migliori, consiste nell'uso di candele con elemento resistivo interno (figura 7).

Le stesse puntine delle candele debbono essere periodicamente controllate, per evitare possibili incrostamenti ed usure degli elettrodi (figura 8).

Possiamo così concludere dicendo che l'impianto ad alta tensione dell'auto richiede la maggior schermatura possibile e che i rimedi al contenimento dei campi elettromagnetici radianti possono essere molteplici. Essi vanno dall'uso di componenti specifici, come quello di cavi e candele resistive, all'impiego dei normali materiali in dotazione ma integrati con elementi resistivi, facilmente reperibili nei negozi di rivendita di autoaccessori.

Attualmente esistono in commercio, per la soluzione di casi particolarmente critici, delle calotte schermate da adattarsi al distributore e dei cappucci schermati per le candele, nonché degli elementi schermanti per i cavi di distribuzione dell'alta tensione. Questi elementi non sono di norma necessari e, salvo casi particolari. sono troppo costosi se rapportati ai modesti miglioramenti raggiunti.

GENERATORE DI RUMORE PER LABORATORI DILETTANTISTICI

NOISE GENERATOR

Il rumore è quel fenomeno acustico che, quando si manifesta negli apparati elettronici, ogni buon tecnico fa di tutto per eliminarlo. Può stupire il lettore, quindi, la presentazione di un dispositivo che si comporta in maniera del tutto contraria a quella che è invece la regola dell'audioriproduzione, un dispositivo appositamente concepito per produrre rumore anziché attenuarlo. Eppure questo progetto, in verità molto semplice, è utilissimo per valutare la sensibilità di un ricevitore radio o le qualità riproduttive di un amplificatore di bassa frequenza. Ma lasciamo da parte ogni ulteriore preambolo e cominciamo la nostra esposizione con l'interpretare il concetto fisico di rumore.

LO SPETTRO ACUSTICO

Con l'espressione « spettro acustico » si designa un insieme di segnali, emessi da una sorgente di suoni, che si differenziano l'uno dall'altro per la frequenza che li caratterizza. Lo spettro può essere continuo o discontinuo, a seconda che, nell'intervallo di frequenze considerato, siano presenti, con successione continua, tutte le frequenze intermedie o solamente alcune di esse. In ogni caso la natura dello spettro acustico definisce quella di un particolare tipo di rumore. Per esempio, il « rumore bianco » si esprime teoricamente tramite uno spettro in cui sono presenti tutte le frequenze di valore compreso fra i limiti di « zero » e « infinito ». Quello « rosa » è rappresentato da uno spettro uniforme tra due valori di frequenze ben definiti. Così come accade per lo spettro dell'udibilità umana, normalmente espresso da una curva che si estende, a seconda dei soggetti e dell'intensità dei suoni, fra 20 Hz e 20.000 Hz, raggiungendo l'apice intorno ai 1.000 ÷ 3.000 Hz.

Concludendo, possiamo dire che la composizione dello spettro di un segnale acustico consente di valutare, per ogni valore di frequenza, l'ampiezza del segnale stesso. Ma per raggiungere questo scopo, si deve disporre di un generatore di rumore, in grado di produrre segnali a qualunque valore di frequenza, con un livello d'uscita costante, seppure regolabile. I quali, assai più dei segnali sinusoidali, consentono di determinare curve di risposta, sia in alta che in bassa frequenza, utilissime per la taratura dei filtri, dei circuiti risonanti e, addirittura, per le operazioni di riduzione dello stesso rumore generato dalle più svariate apparecchiature elettroniche.

ESAME DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del generatore di rumore, che nella terminologia anglosassone assume la denominazione di « noise generator », è quello riportato in figura 1.

Come si può notare, il circuito è composto da pochi elementi: un diodo, qualche resistore, tre

condensatori ed alcuni altri elementi. Eppure con esso si ottiene uno strumento molto utile nel laboratorio dilettantistico.
L'elemento primario, come si può facilmente arguire, è costituito dal diodo al germanio D1, di cui viene sfruttata la proprietà, peraltro comune a tutte le giunzioni a semiconduttore, di produrre rumore elettrico quando esso viene polarizzato direttamente.
Il fenomeno ora citato trae la sua origine, principalmente, dal processo di ricombinazione delle cariche nella zona di giunzione e, in misura minore, dall'agitazione atomica dovuta alla temperatura (rumore termico). E poiché la ricombinazione delle cariche è proporzionale alla corrente che scorre attraverso il diodo, è chiaro che il controllo del livello del rumore si ottiene, molto semplicemente, regolando l'intensità di corrente attraverso il diodo stesso. Nel nostro progetto tale funzione è svolta dal potenziometro R2 collegato in serie con la linea di alimentazione positiva.

Con questo semplicissimo ed economicissimo strumento anche il dilettante può essere in grado di valutare la sensibilità di un radioricevitore oppure le qualità riproduttive di un amplificatore di bassa frequenza, consentendogli di intervenire positivamente là dove il rumore intrinseco di un'apparecchiatura venga ritenuto eccessivo.

FUNZIONE DEL COMMUTATORE

Nelle pratiche applicazioni di laboratorio l'uscita del generatore di rumore viene collegata con l'entrata di un apparato elettronico sottoposto ad esame acustico. Ebbene, questa entrata, a seconda delle caratteristiche del circuito, può essere di bassa, media o di alta impedenza. E' necessario quindi provvedere all'adattamento delle impedenze per non rendere vano l'intervento del generatore di rumore. Ma in che modo? Semplicemente intervenendo sul commutatore S2, che inserisce, in parallelo all'uscita, la resistenza R3 oppure la R4. Queste resistenze, di basso valore ohmmico (50 e 300 ohm) non alterano in misura sensibile il flusso di corrente se non nei valori massimi. In pratica, il « rumore di corrente », dovuto alla ricombinazione non omogenea di cariche, viene trasformato in segnale di rumore « in tensione » nel passaggio attraverso la resistenza R3 o la R4, che consente di adattare la impedenza d'uscita dello strumento a quella di entrata di apparati di alta o di bassa frequenza sottoposti ad esame. Il commutatore S2 dunque deve considerarsi come un adattatore di impedenza, da manovrare a seconda del tipo di apparecchiatura che si vuol controllare.

UN FILTRO AF

L'impedenza J1, assieme ai condensatori C1-C2, compone un filtro a « p greca » per l'alta frequenza, evitando che il segnale generato dallo strumento si richiuda sull'alimentatore, ossia sulla batteria a 4,5 V. In pratica questi elementi migliorano il rendimento in rumore del diodo al germanio D1 che, come abbiamo già avuto occasione di dire, rappresenta l'elemento di maggior importanza di tutto il circuito.

L'ELEMENTO SEGNALATORE

Il diodo led DL1, collegato in serie con la resistenza R1 da 470 ohm, e montato in parallelo con l'alimentatore, cioè con la pila di alimentazione a 4,5 V, svolge il compito di segnalare all'operatore lo stato elettrico del generatore di rumore. Più precisamente informa l'utente sulla posizione esatta dell'interruttore S1, che chiude od apre a piacere il circuito di alimentazione.

IL CABLAGGIO

Se si desidera che lo spettro del rumore risulti il più esteso ed uniforme possibile, si debbono prendere tutte quelle precauzioni che sono tipi-

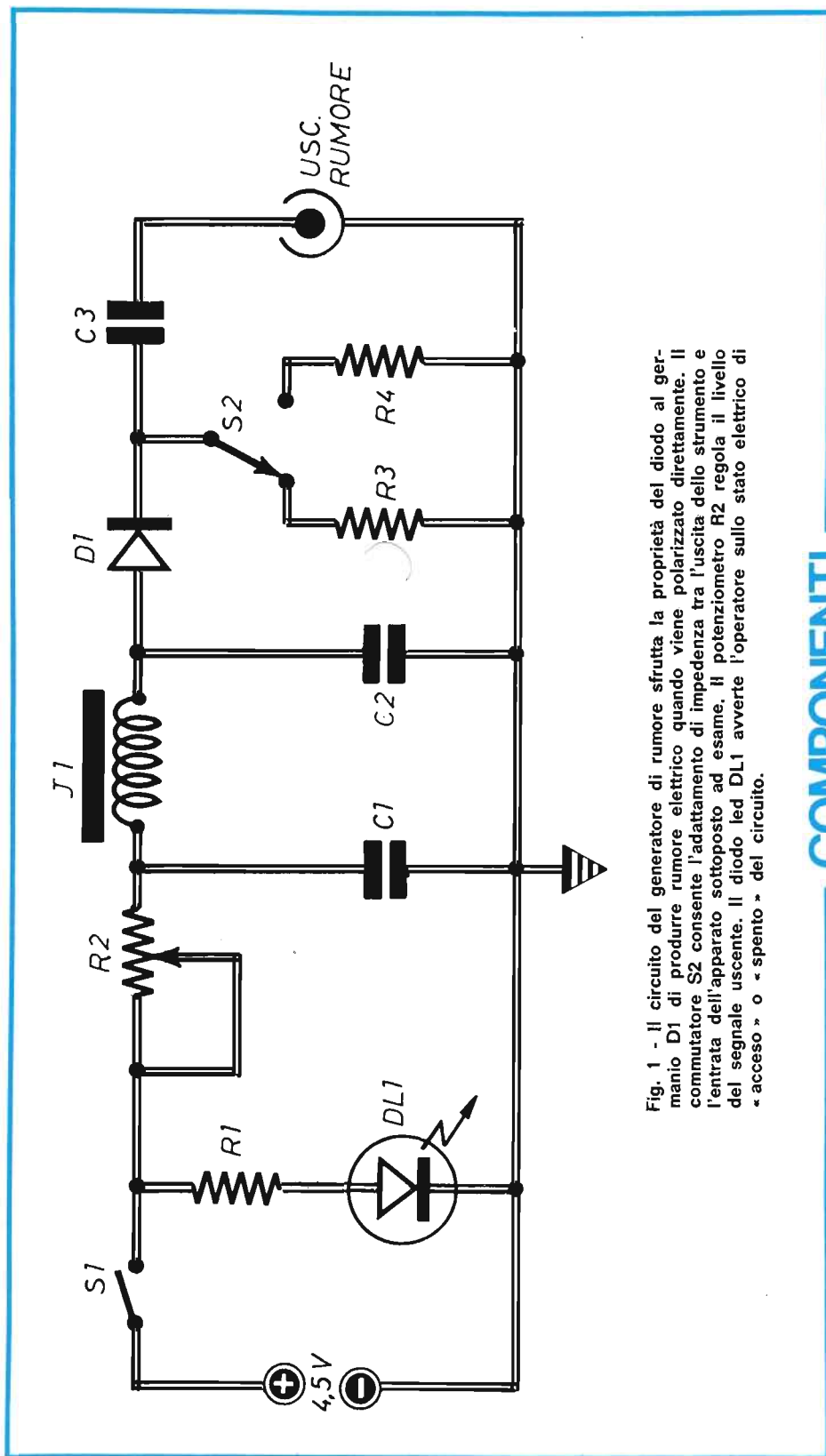



Fig. 1 - Il circuito del generatore di rumore sfrutta la proprietà del diodo al germanio D1 di produrre rumore elettrico quando viene polarizzato direttamente. Il commutatore S2 consente l'adattamento di impedenza tra l'uscita dello strumento e l'entrata dell'apparato sottoposto ad esame. Il potenziometro R2 regola il livello del segnale uscente. Il diodo led DL1 avverte l'operatore sullo stato elettrico di « acceso » o « spento » del circuito.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	1.000 pF
C3	=	1.000 pF

Resistenze

R1	=	470 ohm	
R2	=	50.000 ohm	(potenz. a filo)
R3	=	50 ohm	
R4	=	300 ohm	

Varie

DL1	=	diodo led
D1	=	diodo al germanio
S1	=	interrutt. a slitta
S2	=	comm. a slitta (1 via - 2 posizioni)
J1	=	imp. AF (vedi testo)
Alim.	=	pila a 4,5 V

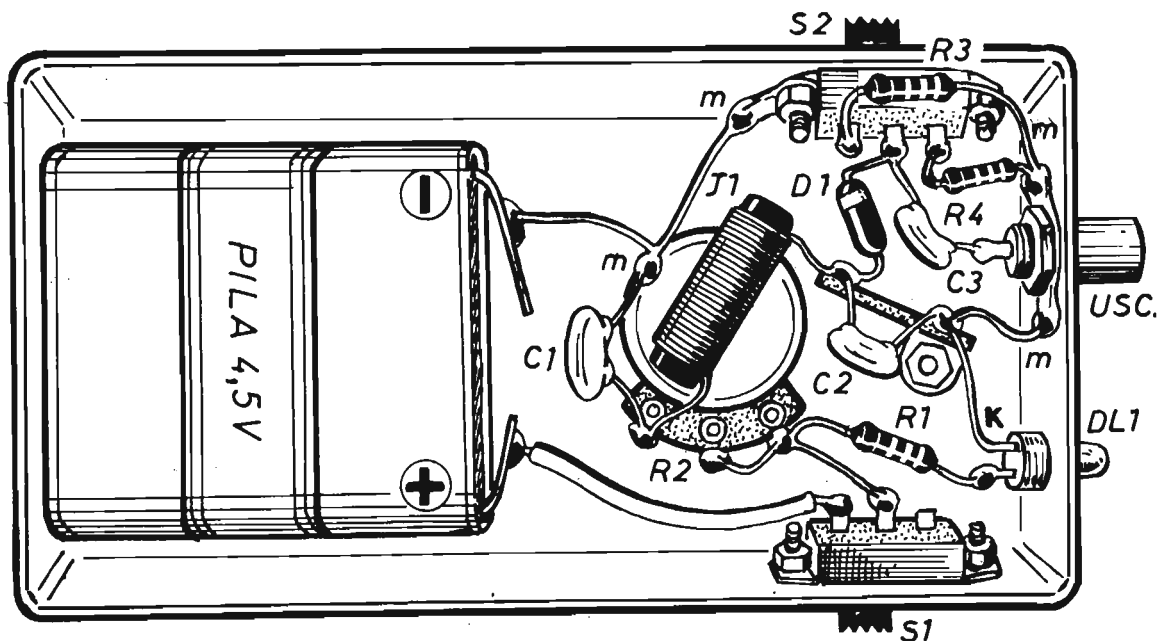



Fig. 2 - Il cablaggio, composto dentro un contenitore metallico, è da preferirsi in questo caso al più razionale circuito stampato. Il contenitore funge da conduttore della linea di alimentazione negativa, di quella di massa e da schermo elettromagnetico. L'interruttore S1 e il commutatore S2 debbono essere di tipo a slitta, per evitare l'introduzione nel dispositivo di capacità parassite in grado di peggiorare la risposta alle altissime frequenze.

che di un montaggio in alta frequenza. Tuttavia, considerato il numero ridotto di componenti elettronici, che partecipano alla formazione del circuito, abbiamo ritenuto inutile l'uso del circuito stampato che, a volte, lo rammentiamo, rende più critico il funzionamento di un montaggio in alta frequenza, apportando il solo vantaggio della stabilità meccanica, molto spesso indispensabile per garantire anche la stabilità elettrica con una precisa dislocazione dei componenti. Ma questa volta vogliamo consigliare al lettore la realizzazione cablata del circuito proposta in figura 2. Il contenitore metallico, che è collegato con la linea negativa di alimentazione della pila a 4,5 V, funge da schermo elettromagnetico e da conduttore di massa. Sulla parte più alta del contenitore sono presenti il bocchettone d'uscita e il diodo led DL1; sui due fianchi del contenitore risultano applicati il commutatore S2 per l'adattamento di impedenza e l'interruttore S1. Sulla parte frontale del contenitore metallico è presente il perno del potenziometro R2, con il quale è possibile regolare il livello del segnale uscente.

COMPONENTI ELETTRONICI

Il diodo DL1 è di tipo al germanio e poiché tutti i diodi a semiconduttore producono rumore, non sarebbe necessario indicare al lettore un particolare tipo di componente. Tuttavia, noi consigliamo l'uso di un diodo al germanio di tipo 1N21, che abbiamo ritenuto particolarmente adatto alla funzione da svolgere.
Per quanto riguarda il commutatore S2, con il quale è possibile selezionare una delle due impedenze R3-R4, da 50 ohm o da 300 ohm, ricordiamo che questo deve essere di tipo a slitta, dato che gli altri tipi di commutatori, con le loro capacità parassite, possono peggiorare la risposta alle altissime frequenze. Nel caso in cui si

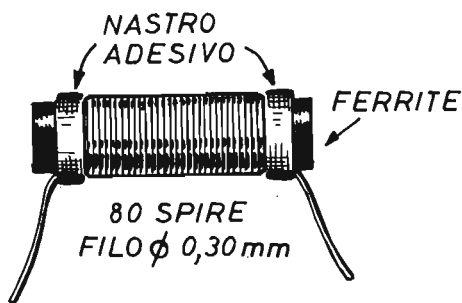



Fig. 3 - L'impedenza J1, che unitamente ai due condensatori C1-C2 compone un filtro di alta frequenza, deve essere realizzata dal lettore rispettando i dati costruttivi qui riportati.

presuma di impiegare l'apparato sempre con linee di una prestabilita impedenza, si potrà eliminare una delle due resistenze R3 od R4 unitamente al commutatore S2. Questa stessa osservazione si estende anche all'interruttore S1, che deve essere pur esso di tipo a slitta e non a levetta.
Impiegando il generatore di rumore esclusivamente nel settore della bassa frequenza, converrà aumentare il valore hommico delle resistenze di carico R3-R4 portandolo a 2.000÷5.000 ohm. Contemporaneamente si provvederà a collegare, in parallelo con il condensatore C3, un secondo condensatore di valore compreso fra 100.000 pF e 1 μF (non elettrolitico), allo scopo di garantire un regolare trasferimento sul circuito in prova dei segnali a bassa frequenza. Il connettore di uscita del generatore di rumore dovrà essere di tipo compatibile con l'uso dello strumento. Per gli impieghi nel settore dell'alta frequenza è d'obbligo l'uso di connettori di tipo BNC o PL259. Per gli impieghi in bassa frequenza andranno bene altri tipi di connettori, per esempio DIN o RCA.

L'IMPEDENZA J1

L'impedenza di alta frequenza J1 non è di tipo commerciale. Essa dovrà essere costruita direttamente dal lettore utilizzando uno spezzone di ferrite, di forma cilindrica, del diametro di 6 mm. Su di questo spezzone verranno avvolte 80 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. Le spire verranno avvolte in forma compatta, così come indicato nel disegno di figura 3. Le due estremità dell'avvolgimento verranno irrigidite sul supporto di ferrite mediante nastro adesivo (non si pensi mai di usare fascette metalliche!).

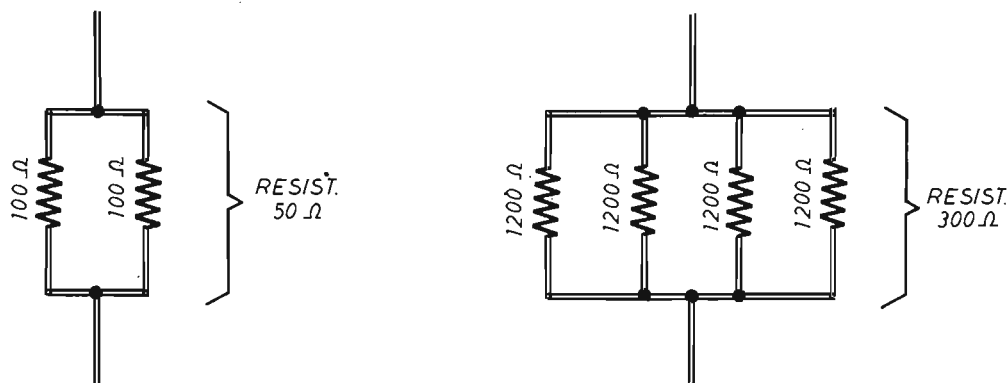
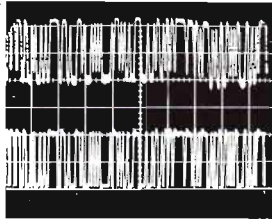
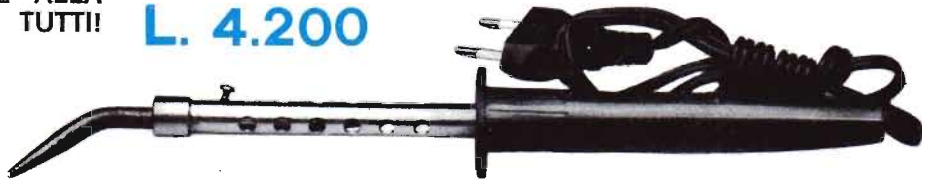



Fig. 4 - I valori ohmmici di 50 e 300 ohm, attribuiti alle resistenze R3 - R4 possono risultare di non facile reperibilità commerciale. Ma i valori prescritti possono ugualmente essere raggiunti tramite il collegamento in parallelo di più resistenze, per esempio nel modo indicato in questi schemi.

LE RESISTENZE D'USCITA

Non essendo i valori di 50 ohm e 300 ohm, attribuiti alle resistenze R3-R4, commerciali, può darsi che il lettore si trovi in difficoltà nel reperire questi componenti. I due valori citati si possono comunque raggiungere tramite il collegamento in parallelo di più resistenze di valore sicuramente reperibile in commercio, così come indicato negli schemi di figura 4.
Per esempio, la resistenza R3 da 50 ohm può essere realizzata mediante il collegamento in parallelo di due resistenze da 100 ohm ciascuna e da 1/4 di W. Per comporre invece la resistenza R4, del valore di 300 ohm, si possono collegare, in parallelo fra di loro, quattro resistenze da 1.200 ohm ciascuna e da 1/4 di W.
I due esempi di collegamento in parallelo di più resistenze riportati in figura 4 vogliono soltanto rappresentare un suggerimento alla soluzione del problema elettrico che può essere sollevato dall'irreperibilità commerciale dei due componenti R3-R4. Il lettore potrà comunque raggiungere i valori citati tramite il collegamento in parallelo o serie-parallelo di più resistenze a disposizione.

USO DEL GENERATORE

Sono diversi gli usi che si possono fare del generatore di rumore. Alcuni sono già stati ricordati in precedenza, altri verranno ora citati. Per esempio, con questo generatore di rumore è possibile valutare la costanza della sensibilità di un ricevitore radio su tutta una gamma di ricezione, osservando attentamente il comportamento dell'S-Meter. Durante la prova si dovranno sostituire alcuni componenti del ricevitore radio ritenuti i più direttamente coinvolti dalla sensibilità di ricezione. Se si dovessero verificare dei miglioramenti, soprattutto per quanto riguarda il rumore intrinseco del ricevitore, si dovrà provvedere alla valutazione dei valori ottimali dei componenti elettronici da sostituire.
Per quanto riguarda la misura del rumore generato da un dispositivo sottoposto ad esame, si dovrà dapprima graduare la scala del potenziometro R2. Quindi, dopo aver acceso il ricevitore radio o l'amplificatore di bassa frequenza sottoposti a controllo, si aumenta gradatamente il livello d'uscita del generatore di rumore ruotando lentamente la manopola del potenziometro R2 fino a quando è possibile avvertire un lievissimo incremento del livello di rumore spontaneamente generato dall'apparato in prova. A questo punto occorrerà annotare il valore raggiunto sulla scala del potenziometro R2 e sostituire alcuni componenti come, ad esempio, resistenze, transistor, FET, ecc. Ripetendo poi la misura, sarà possibile stabilire se si è ottenuta una riduzione del rumore intrinseco dell'apparato in esame.

Vendite - Acquisti - Permute

CERCO materiale guasto, registratori, giradischi, radio ecc. Pago fino a L. 2.500 il pezzo, spese postali a mio carico.
BROGLIATO LORENZO - Strada Comunale Casale, 330 - 36100 VICENZA.

VENDO videoregistratore mod. VCR 4000 Grundig con o senza telecamera, il tutto ad un prezzo eccezionale: L. 1.000.000. Tratto possibilmente con Bari e provincia.
Telefonare al 207230 e chiedere di PAOLO (escluse ore serali).

CERCO schema circuito stampato di: laser o microlaser e di luci stroboscopiche e permuto (o pago L. 3.000 + spese postali) con generatore sinusoidale.
GHIRANDINI LUCA - Via Torno, 62 - 22100 COMO - Tel. (031) 277574.

VENDO TV Game « Phonola Teleflipper », 6 giochi, riproduzione suoni, b/n - colore, circa 20 variazioni, alimentazione a rete (alimentatore incluso) L. 35.000.
DE PAOLA ALESSANDRO - Via Michele di Landro, 114 - 00162 ROMA.

CERCO progetto di mini sintetizzatore con schema pratico di montaggio, elenco componenti, disegno circuito stampato in scala unitaria. Pago L. 2.000.
MASSARENTI ANDREA - Via Semeghini, 40 - 46026 QUISTELLO (Mantova).

CERCO schema laser, minilaser, luci psichedeliche per auto, con elenco componenti, disegno circuito stampato ed istruzioni per montaggio. Pago L. 2.000.
RANIERI STEFANO - Via dei Rangoni, 18 - ROMA - Tel. (06) 5231127.

VENDO o permuto con materiale discografico usato un oscilloscopio autocostruito della Scuola Radio Elettra di Torino, con schemi elettrici e di montaggio.
CARLUCCI BIAGIO - Via Egnazia, 6 - 70100 BARI - Tel. (080) 331466.

URGENTE cerco schema luci psichedeliche 3 ch alti - medi - bassi + disegno e distribuzione componenti su circuito stampato con elenco componenti. Pago L. 1.500.
SELMO CLAUDIO - Via Lavino, 171 - MONTE S. PIETRO (Calderino) BOLOGNA - Tel. (051) 934038.

**Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).**

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO 146 schemi elettrici in blocco a L. 10.000 + tester Mega el. mod. Personal 40 riparabile a L. 5.000 + cuffia Jackson mod. HD-82 a L. 7.500 + « mattone » Finetone 1 W 2 ch (7; 11) a L. 33.000.
ROSATI GIANFRANCO - Via Taverna, 6 - 65010 COLLECORVINO (Pescara).

CERCO schema laser o microlaser con elenco componenti, disegno del circuito stampato (1 : 1 scala possibilmente) e relativo piano costruttivo. Tratto con tutti.
GARBELOTTO MASSIMO - Via S. Antonio, 69 - VITTORIO VENETO (Treviso) - Tel. (0438) 500244.

VENDO i seguenti schemi: mini-lineare CB; microtrasmettitore in FM; frequenzimetro digitale; wattmetro CB 1/10 W, per L. 500 ciascuno.
SCHIFANO PAOLINO - Via G. Marconi, 20/6 - 10043 ORBASSANO (Torino).

VENDO ricetrasmettitore CB marca « Pace » da 6 canali 5 W. Tratto con Roma e dintorni.
NIGRO GIANNI - Via P. Albera, 65 - 00181 ROMA.

VENDO schemi elettrici di alimentatori stabilizzati, sirene elettroniche, amplificatori BF, giochi elettronici, strumenti di misura ecc. a L. 2.000 (con schema pratico e circuito stampato L. 2.500).
CIVELLO ANTONINO - Via Tremila, 14 - 97015 MODICA (Ragusa).

Perito industriale cerca seria ditta o privati per montaggi elettronici e meccanici (anche kit piccola serie): serietà e precisione garantita. Cerco riviste di elettronica a buon prezzo.
MARCHETTI ANTONIO - Via Barilatti, 37 - 62100 MACERATA - Tel. (0733) 45213 pomeriggio.

VENDO RTX CB AM 27 MHz « INTEK » dotato di 40 canali a lettura digitale. L'apparecchio ha solamente 4 mesi di vita.
TURTURICI VITO - Via Orazio, 2 - 92019 SCIACCA (Agrigento).

CERCO schema laser o mini laser con elenco componenti.
TERRAMOCCIA SANTE - Via Roma, 1 - PORTO SANTO STEFANO (Grosseto).

ESEGUO montaggi di qualsiasi tipo di elettronica per Ditte o privati.
SODANO GIUSEPPE - Via G. Bovio, 6 - 80038 POMIGLIANO D'ARCO (Napoli).

CEDO « Corso stereo transistori » della S.R.E. rilegato compresi tutti gli strumenti già montati e funzionanti, per sole L. 100.000.
GARATO ROSSANO - Via P. Veronese, 3 - STIGLIANO DI S. MARIA DI SALA (Venezia).

CERCO urgentemente qualsiasi schema ed elenco componenti di facile realizzazione. Pago fino a L. 2.000.
MAZZI MARCO - Via A. Boito, 67 - 50019 SESTO FIORENTINO (Firenze).

VENDO 36 potenziometri, 9 trasformatori, 3 pulsantiere, 9 zoccoli portavalvole, 1 altoparlante, materiale elettronico vario, 5 morsettiere e 18 valvole da televisore, il tutto L. 42.500.
DELUGAS GIOVANNI - Via Ai Piani di S. Eusebio, 44 - GENOVA - Tel. 861408.

VENDO stazione FM 88 ÷ 110 MHz da 120 W eff., comprende 1 trasmettitore + cavo e antenna GP + wattmetro + 1 banco completo di 2 piatti 2 mixer 6 ingressi + 2 cuffie + 2 microfoni completi di bracci + sintonizzatore stereo 8 +7 + cassa eco 12 posizioni + telefono completo di colonnina per la diretta. Prezzo ragionevole.
ABAGNALE CAMILLO - Via C. Gragnano, 8 - 80057 S. ANTONIO ABATE (Napoli) - Tel. (081) 8705844 dalle 13,30 alle 14.

CERCO urgentemente 2 int. MB3705 + 1 A4100 non reperibili nella mia zona. Offro in cambio 40 transistor di cui 5 AC176 - 5 AC128 - 5 AC180 - 2 AD161 - 2 AD162 - 2 BFY51 nuovi + 19 AF139 usati.
CERCIELLO ANTONIO - Via Obizzone, 20 - 20044 BERNAREGGIO (Milano) - Tel. (039) 601525 ore pasti.

VENDO oscillatore modulato della S.R.E. provatransistor, tutto funzionante, per L. 70.000 + schemi di circuiti a valvole e transistor. Eseguirei lavori a casa di costruzione scatole montaggio o altri lavori analoghi per ditte interessate. Massima serietà.
PELLEGRI GIANFRANCO - Via Sedone, 19 - 27020 ZERBOLO' (Pavia).

CERCASI trasmettitore FM 8 ÷ 108 MHz potenza da 1 W a 3 W già montato e funzionante. Chiarire alimentazione.
NUCILLI MASSIMO - Via Sozzi, 11 - 53043 CHIUSI (Siena).

URGENTISSIMO. Cerco schema elettrico di raggio laser o microlaser con elenco componenti + circuito stampato.
LA ROCCA RICCARDO - Oststr, 8 - 4530 IBBENBUREN - Germania.

CERCO schema di un'antenna o radiogoniometro che funzioni di direttiva sulle 27 MHz purché di piccole dimensioni. Serve per gare di caccia alla volpe o alla portante. Pago anche L. 20.000 purché funzioni.
ZORZETTIG GIANNI - Loc. Giassico, 8 - 34071 BRAZZANO (Gorizia) - Tel. (0481) 61353.

VENDO distorsore per chitarra elettrica L. 18.000; tipo professionale L. 35.000; preamplificatore per acuti + 42 dB L. 13.000.
GINO GIORGIO - Via Susa, 24 - 10138 TORINO - Tel. 740150 dopo le ore 18.

PAGO buon prezzo per TX 88 ÷ 108 MHz 1 - 10 W, acquisto inoltre intero gruppo braccio - puntina anche usato per vecchia fonovaligia a valvole.
BIELLA GIANLUCA - Via Antonio D'Agrate, 16 - 20041 AGRATE BRIANZA (Milano) - Tel. (039) 651416.

VENDO a L. 1.000 ciascuno fascicoli di Elettronica Pratica 1973 N. 5; 1974 N. 1-2-6-11; 1975 N. 1; 1976 N. 3-4-6-9-12; 1977 N. 10 e a L. 1.500 fascicoli 1980 N. 4-5-6-7.
PETTI GABRIELE - Via Solunto, 4 - 00183 ROMA - Tel. (06) 7578105.

Piccolo mercato del lettore Piccolo mercato del lettore

CAMBIO ricetrasmittente « Pace » CB 133 5 W 23 ch + preamplificatore d'antenna C.T.E. + ant. Sigma-Gronda da b. mobile +, se necessario, la cifra che manca, per ricetrasmittente AM/SSB in ottimo stato funzionante.
MARIOTTI RICCARDO - Via Orti Est, 37/B - CHIOGGIA (Venezia) - Tel. (041) 490784.

CERCO schema di minilaser + elenco componenti ed istruzioni del suo montaggio nei minimi dettagli in più fotocopia del circuito stampato, pago L. 2.000 (scala del circuito 1 : 1).
MONTESE MARCO - Via Berardinucci, 78 - 65100 PESCARA.

CERCO rivista Elettronica Pratica gennaio 1979. Pago a prezzo di copertina.
MORO LORENZO - Via Cavour, 146 - 96017 NOTO (Siracusa).

OCCASIONE! Vendo a sole L. 520.000 ricevitore AM-FM stereo + 2 diffusori acustici + giradischi stereo. Il tutto è nuovo, li vendo anche singolarmente: ricevitore L. 295.000 - diffusori L. 85.000 - giradischi L. 180.000. Pagamento anticipato.
BRUNETTI FRANCESCO - Via Flaminia - GUALDO TADINO (Perugia).

VENDO trasformatore d'uscita a due funzioni: entrata 220 V - uscita 30 V - 1 A - entrata 110 V 15 V - 2 A a L. 8.000 (nuovo mai usato).
GALLO FRANCESCO - Via A. De Pretis, 23 - MILANO Tel. (02) 8132746.

RAGAZZO 12enne cerca materiale elettronico per principianti, possibilmente completo di istruzioni e libri per imparare l'elettronica.
BELLAVIA GIOVANNI - Corso Garibaldi, 453 - 92029 RAVANUSA (Agrigento) - Tel. (0922) 874426 ore pasti.

NUOVO KIT PER CIRCUITI STAMPATI

SENO GS

L. 9.800

Con questo kit si possono realizzare asporti di rame da basette in vetronite o bachelite con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti. Il procedimento è semplice e rapido e rivoluziona, in un certo modo, tutti i vecchi sistemi finora adottati nel settore dilettantistico.

- **Non provoca alcun danno ecologico.**
- **Permette un controllo visivo continuo del processo di asporto.**
- **Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.**
- **E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.**
- **Anche i bambini possono assistere alle varie operazioni di approntamento del manufatto senza correre alcun pericolo.**
- **Il contenuto permette di trattare oltre 1.600 centimetri quadrati di superfici ramate.**

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati SENO - GS è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 9.800. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - (Telef. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

OCCASIONISSIMA! Vendo trasmettitore professionale HI-FI FM 88 - 108 MHz, potenza out 40 W, quarzato funzionale a PLL, frequenza programmabile tramite pulsantiera, spurie - 60 dB, alimentazione 220 Vac, montato in mobile extra lusso con misuratore di SWR, VUmeter, nota incorporata, preenfasi BF. Vendo a sole L. 320.000.
PISANO FRANCESCO - Via Torrione, 113 - 84100 SALERNO - Tel. (089) 355946.

VENDO kit lampeggii psichedelici (montato), funziona perfettamente, completo di cavo-rete, contenitore, fusibile, 4 lampade colorate e 4 portalampade L. 20.000; orologio da polso « Seman 'S » calendario subacqueo, funzionante L. 60.000; Walkie Talkie (1 guasta riparabile) marca « Faire Mate » con tasto Morse L. 10.000. Con il denaro che ricaverò (ne aggiungerò se necessario) compro TX FM 88 ÷ 108 MHz (montato). Inviare caratteristiche del TX sia mono che stereo (non inferiore a 3 W). Il TX deve accordare con le entrate piezoelettriche e dinamiche dei miei mixer. Franco risposta.
RULLI MARCO - Via Gregorio VII, 108 - 00165 ROMA.

CERCO schema laser o microlaser con disegno del circuito stampato (1:1), elenco componenti e piano costruttivo.
AMBROSI ROBERTO - Via Marconi, 13 - 22017 MENAGGIO (Como).

ATTENZIONE! Causa servizio di leva e urgente bisogno di denaro, vendo a prezzo affare un ottimo trasmettitore 88 - 108 MHz costruito da seria ditta con out 25 - 30 W assoluta assenza di spurie, dotato di filtro passa basso montato in elegante contenitore 2 unità RACK 19". Alimentazione 13,8 V 4,5 A. Verrà tarato sulla frequenza richiesta da esperto tecnico con analizzatore di spettro. Prezzo da trattare L. 190.000.
TIZIANO CORRADO - C.P. 3 - SUPERSANO (Lecce) - Tel. (0833) 631089.

VENDO ricetrasmettitore CB 5 W 6 canali tutti quarzati, nuovo, vero affare, a L. 30.000. Sono disposto anche a scambiarlo con modulo eccitatore FM 88 ÷ 108 MHz con almeno 1 W.
BARBATO GIORGIO - Via Papa Giovanni XXIII, 31 - 24060 ENDINE (Bergamo) - Tel. (035) 825294.

CERCO urgentemente schema elettrico a tracce + elenco componenti con vista degli stessi su circuito stampato 1 : 1 di amplificatore stereo HI-FI 4 entrate completo di preamplificatore, amplificatore, controllo volume, 3 toni e « balance ». Compenserò con L. 12.000 lo schema inviato secondo me migliore.
ORRIGO OMAR - Via Vincenzo Giuffrida, 69 - 95100 CATANIA.

TREDICENNE con scarsi mezzi finanziari cerca ricetrasmettitore CB di qualsiasi marca funzionante, minimo 1 W 3 canali quarzati o anche più. Non desidero spendere più di L. 15.000.
LABARDI MASSIMILIANO - 56040 VALTRIANO - CENAIA (Pisa).

CERCO 4 trasformatorini intertransistoriali per OC72 (2 entrate + 2 uscite). Chi fosse in posseso di tali componenti è pregato di specificare il prezzo.
FINI STEFANO - Via Donizzetti, 16 - 40017 S. GIOVANNI IN PERSICETO (Bologna).

VENDO amplificatore BF 10 W con circuito integrato autocostruito con attacchi per 2 entrate delle quali una regolabile con potenziometro e due uscite. Alimentazione 220 Vca con alimentatore incorporato. Prezzo L. 25.000 trattabili. Spese di spedizione a carico del destinatario.
SARCUNI ENZO - Via Sturzo, 2 - 75100 MATERA - Tel. (0835) 217319 ore pasti.

VENDO impianto luci psichedeliche 3 canali autocostruito funzionante, a L. 10.000 trattabili. Escluso TRIAC da richiedere a parte. Le luci sono solo da registratore.
FAMELICI FABRIZIO - Via Lato di Mezzo, 53 - LUGO (Ravenna) - Tel. (0545) 24311 o 26792 ore pasti.

CERCO schema e lista dei componenti di una sirena americana (pago massimo L. 500).
ZAUSCH ANDREAS - Via C. Battisti, 63 - 21014 LAVENO MOMBELLO (Varese).

CERCO rivista Elettronica Pratica Agosto 1977. Se in buono stato pagherò L. 2.000.
DE GASPERIS GIANCARLO - Via S. Francesco - 02020 CORVARO (Rieti).

URGENTE! Cerco per inizio attività radioamatoriale, schema elettrico di ricetrasmettitore per i 144 MHz max 15 W, possibilmente di facile realizzazione. Pago L. 3.000.
NICOLAI FABRIZIO - Via Genzano, 69 - 00179 ROMA - Tel. (06) 7829339.

CERCO urgentemente RTX CB Midland mod. 13-862 B; 13-862 o CB 78 (Tenko) irreparabili ma completi di ogni parte. Cambio con vario materiale o pago. La suddetta richiesta è sempre valida.
SCIACCA GIUSEPPE - Via Villanova, 69 - 91100 TRAPANI.

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

MODALITA' DI ABBONAMENTO

Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.

Abbonamento annuo semplice
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 16.000

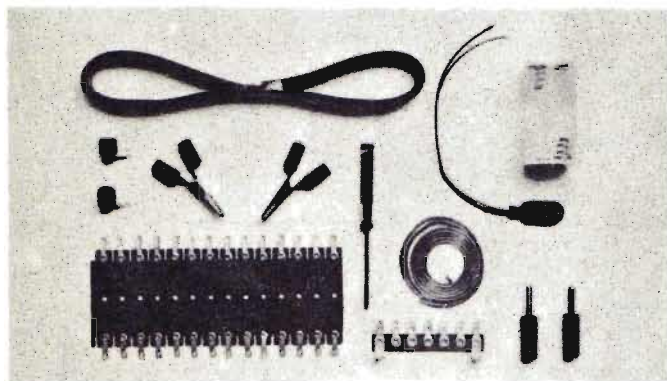
Per l'Estero . . . . L. 21.000

Abbonamento annuo con saldatore elettrico
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 19.000

Per l'Estero . . . . L. 25.000

Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno, una scatolina di pasta disossidante e un appoggiasaldatore.

A tutti gli abbonati vecchi e nuovi, qualunque sia la forma di abbonamento prescelta, inviamo in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

Con questo contenuto:

n. 2 boccole isolate a due colori
n. 2 spinotti-banana a due colori
n. 2 morsetti-coccodrillo a due colori
n. 1 cacciavite miniatura
n. 1 ancoraggio a più contatti stagnati
n. 1 basetta per montaggi sperimentali
n. 1 originale contenitore pile per tensioni di 6 e 9 V
n. 1 presa polarizzata per pile a 9 V
n. 1 spezzone filo multiplo e multicolore
n. 1 matassina filo-stagno con anima disossidante
n. 1 prontuario del dilettante

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO Via Zuretti n. 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

TERMOMETRO A DIODO

Nel mio rudimentale laboratorio dilettantistico, che ho in mente di elevare ad un livello semiprofessionale, volevo inserire un termometro per la misura della temperatura raggiunta da alcuni componenti elettronici durante il loro funzionamento. Non potendo permettermi la spesa di uno strumento per professionisti, mi sono indirizzato verso un modello autocostruito. Ho quindi realizzato il progetto del termometro a diodo apparso sul fascicolo di marzo di quest'anno del vostro periodico, a pagina 158. E debbo confessare, purtroppo, di non aver approdato a nulla. Ossia, non ho avuto alcun risultato positivo. Per riassumervi in poche parole i sintomi del cattivo funzionamento del termometro, posso dirvi che non c'è modo di far spostare l'indice del microamperometro dallo zero di inizio-scala, neppure sottoponendo la sonda a temperature superiori ai cento gradi centigradi. Da parte mia posso assicurarvi di aver composto il circuito seguendo fedelmente il disegno del piano costruttivo riportato nella rivista e di aver più volte controllato l'esattezza del lavoro da me eseguito, comprese le saldature a stagno per le quali non vi risparmiate mai in raccomandazioni nella stesura dei testi. La sola variante, che mi sono permesso di apportare al circuito originale, è stata la sostituzione del transistor AC126, prescritto per TR1, con il corrispondente BC377. Ma ciò, ovviamente, non può essere la causa della mia fallita impresa. Potete rispondermi?

FERRARIN GERMANO
Mantova

Certamente. E le diciamo che la causa di quella che lei chiama « fallita impresa » sta proprio nella sostituzione del transistor. Che può essere lecita in certi casi, ma non in quello del termometro a diodo. Se lei avesse controllato negli appositi prontuari le caratteristiche dei due transistor si sarebbe accorto che la tensione di soglia, base-emittore del transistor AC126, *è di soli* 0,2 *V, contro gli* 0,6 *V del* BC377. *Dunque il transistor da lei adottato impedisce al circuito di misura di venir alimentato. Lo sostituisca con quello prescritto e vedrà subito funzionare alla perfezione il suo termometro.*

MONITOR PER CW

Mi sono costruito un semplice trasmettitore per CW, che lavora sulla gamma d'onda degli 80 metri con una potenza d'uscita di 5 W. L'apparato funziona egregiamente, ma vorrei ugualmente controllare in modo semplice ed economico la qualità delle emissioni, possibilmente tramite cuffia. La domanda che vi pongo è dunque la seguente: esiste una soluzione funzionale che consenta di realizzare il mio programma senza ricorrere alla composizione di un ricevitore vero e proprio?

MUROLO FRANCO
Napoli

Tenuto conto che l'energia di alimentazione richiesta da un monitor è minima, si può pensare addirittura di sfruttare direttamente il segnale a radiofrequenza, emesso dal trasmettitore, in qualità di sorgente di tensione. Realizzi quindi il progetto qui riportato la cui bobina L1, *composta da poche spire e facilmente realizzabile va posta in vicinanza dell'antenna del trasmettitore o del circuito accordato dello stadio finale del trasmettitore. Essa servirà a catturare il segnale e, quindi, l'energia di alimentazione necessaria per far funzionare il circuito che le proponiamo di costruire. Il diodo* D1 *rettifica il segnale e lo rende disponibile sui terminali del condensatore* C2 *sottoforma di una tensione continua in grado di alimentare l'oscillatore pilotato dall'unigiunzione* UJT *che, a sua volta pilota direttamente l'uscita in cuffia a bassa impedenza, di valore intorno agli* 8 - 16 ohm. *La caratteristica principale del monitor consiste nel rendere udibile il segnale in* CW, *rappresentato dall'alta frequenza pura. Altra qualità intrinseca del monitor è da riscontrare nella cattura del segnale del trasmettitore quando questo si trova già nello spazio ed offre le maggiori possibilità di analisi qualitative.*

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 220 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 470.000 pF
C4 = 100.000 pF
Resistenze
R1 = 50.000 ohm (contr. freq.)
R2 = 100 ohm
Varie
UJT = 2N2646
D1 = 1N914
J1 = imp. AF (5 mH)
L1 = bobina-sonda, 4 spire filo fless. ric. in plastica
Cuffia = 8÷16 ohm

PREAMPLIFICATORE PER LA 3ª BANDA

Gradirei molto la pubblicazione sulla rivista dello schema di un preamplificatore d'antenna per la 3ª banda, con impedenze d'entrata e d'uscita asimmetriche a 75 ohm.

ZANARDELLI ALFONSO
Prato

La realizzazione di un amplificatore d'antenna per la 3ª banda non comporta grosse difficoltà realizzative. Non abbiamo quindi nulla in contrario a pubblicare il circuito richiestoci che, siamo certi, interesserà molti lettori. Le elenchiamo quindi i dati costruttivi delle due bobine L1-L2, *che non sono reperibili in commercio. Per* L1 *lei dovrà avvolgere, in aria, una spira di filo di rame smaltato del diametro di* 1 mm; *il diametro interno della spira dovrà essere di* 10 mm. *Per* L2 *dovrà invece avvolgere due spire di filo di rame smaltato del diametro di* 1 mm, *su un supporto del diametro interno di* 8 mm, *munito di nucleo di ferrite regolabile. Sulla bobina* L2, *in prossimità della linea negativa dovrà ricavare una presa intermedia. I simboli riportati nello schema, relativamente alle bobine* L1-L2, *non devono lasciar trarre in inganno se, all'apparenza, possono sembrare rappresentativi di altrettante bobine composte da un gran numero di spire.*

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 25 pF (variabile)
C2 = 56 pF
C3 = 33 pF
Resistenze
R1 = 39 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 1.000 ohm
Varie
TR1 = AFY19
Alim. = 12 Vcc
L1-L2 = bobine

12V
R1
R2
TR1
e
c
L1
C2
b
ENTR.
75 Ω
C1
USC.
75 Ω
L2
R3
C3

AMPLIFICATORE DI MISURA

Rovistando nel magazzino di un negozio di apparecchiature elettroniche fra i materiali fuori uso ho trovato un ponte di misura in alternata con lo strumento indicatore rovinato. Vorrei ora sostituire lo strumento galvanometrico con un tester, collegato ad un amplificatore di misura a transistor in modo da ottenere, con modica spesa, una elevata sensibilità. Potreste fornirmi uno schema adatto alla funzione citata?

GASPARINI GIAMPIERO
Venezia

Lo schema che pubblichiamo risponde certamente alle sue esigenze. Si tratta di un amplificatore a tre stadi con accoppiamento d'ingresso in alternata in grado di assicurare una sensibilità di soli 200 µV *con una corrente d'ingresso di* 10 nanoampere. *Il potenziometro* R4 *permette di regolare la sensibilità di fondo-scala del microamperometro il quale potrà essere sostituito così come lei desidera, con un normale tester commutato sulla portata amperometrica di* 50 µA *fondo-scala.*

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 25 µF - 50 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 150.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 1 megaohm
R4 = 5.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R5 = 10.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 1,5 megaohm

Varie
TR1 = 2N2924
TR2 = 2N2924
TR3 = 2N2924
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
µA = microamperometro (50 µA fondo-scala)
S1 = interrutt.
Alim. = 4,5 Vcc

R8
R4
R7
μA
c
b
TR3
S1
e
R5
R3
c
b
TR2
4,5V
e
R2
C1
c
b
+
R6
e
ENTR.
R1
D1
D2
TR1

TRASMETTITORE SPERIMENTALE

Sono un appassionato di radiotrasmissioni e vorrei autocostruirmi un piccolo trasmettitore in CW, sulla gamma radiantistica degli 80 metri, da utilizzare per i miei primi esperimenti in questo settore dell'elettronica. Ritengo che la mia richiesta possa essere ben accolta da voi e da molti altri dilettanti. Confido quindi in una vostra risposta positiva, cioè mi auguro di veder presto pubblicato sulla rivista un progetto di questo genere.

RINALDI LIBERO
Torino

La realizzazione di un trasmettitore presenta certamente dei motivi affascinanti, soprattutto per i principianti. Siamo quindi anche noi dell'avviso che il progetto richiestoci sarà gradito a molti, anche se si tratta di un semplice trasmettitore con potenza di 0,5 W, *in* CW, *sulla banda degli* 80 *metri. La bobina* L1 *dovrà essere realizzata avvolgendo su un supporto di materiale isolante, del diametro di* 2,5 cm, 57 *spire di filo di rame smaltato del diametro di* 0,6 mm. *La bobina* L2 *si realizza allo stesso modo, con lo stesso filo e con ugual supporto ma con* 35 *spire soltanto.*

COMPONENTI

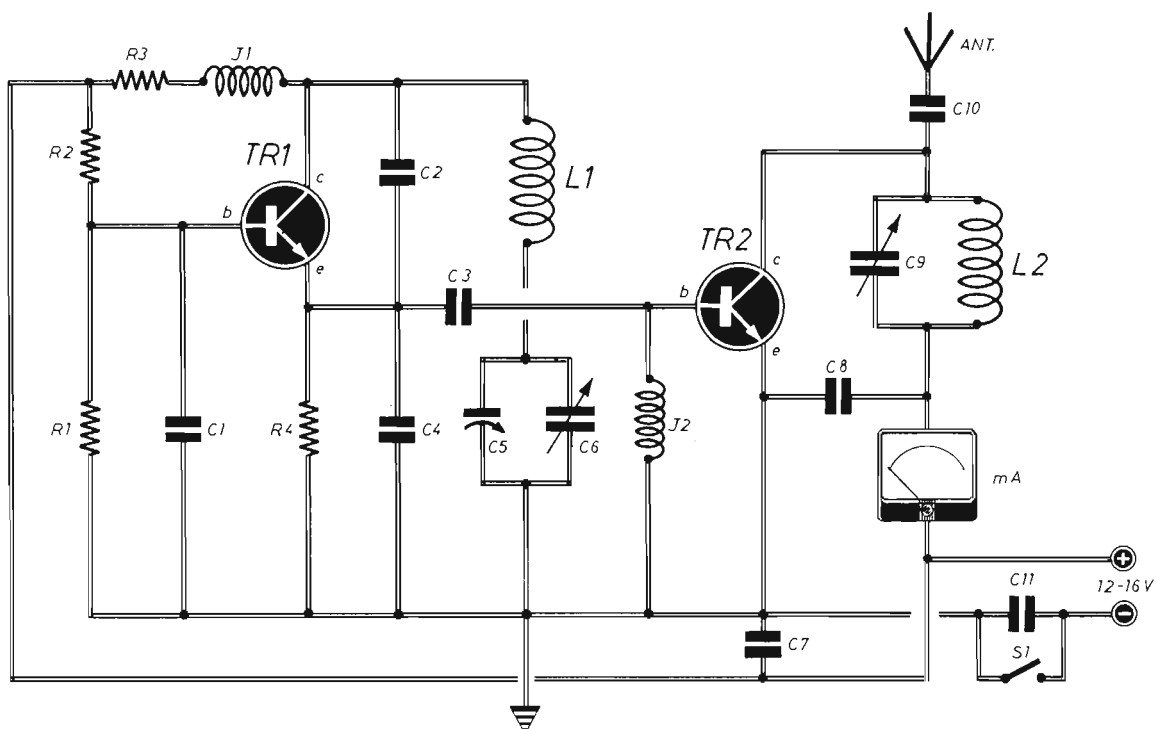
Condensatori

C1 = 1.000 pF (ceramico)
C2 = 500 pF (mica)
C3 = 1.000 pF (mica)
C4 = 1.000 pF (mica)
C5 = 5 ÷ 15 pF - messa in freq. (compens.)
C6 = 5 ÷ 55 pF (variabile)
C7 = 10.000 pF (ceramico)
C8 = 10.000 pF (ceramico)
C9 = 6 ÷ 80 pF (variabile)
C10 = 1.000 pF (mica)
C11 = 10.000 pF (ceramico)

Resistenze

R1 = 100.000 ohm
R2 = 120.000 ohm
R3 = 2.200 ohm
R4 = 2.200 ohm

Varie

TR1 = 2N2222
TR2 = 2N3866
J1 = imp. AF (2,5 mH)
J2 = imp. AF (2,5 mH)
mA = milliamperometro (50 mA fondo-scala)
L1-L2 = bobine
S1 = interrutt.
Alim. = 12 ÷ 16 Vcc

IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio a L. 14.500

Tutti gli appassionati della Citizen's Band troveranno in questo kit l'occasione per realizzare, molto economicamente, uno stupendo ricevitore superreattivo, ampiamente collaudato, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.

Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: 26÷28 MHz - Tipo di sintonia: a varicap - Alimentazione: 9 Vcc - Assorbimento: 5 mA (con volume a zero) - 70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio) - 300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo) - Potenza in AP: 1,5 W

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).

CORRETTORE DI TONALITA'

Vorrei realizzare un dispositivo correttore di tonalità da installare a monte di un registratore. Il circuito dovrebbe possedere due filtri, uno passa-alto e l'altro passa-basso a frequenza regolabile almeno su tre diversi valori. Potreste pubblicare un progetto a transistor adatto a questo scopo?

GEROSA ALDO
Trapani

Lo schema qui riportato utilizza due transistor di tipo NPN. *Il primo,* TR1 *funge da elemento pilota di uno stadio separatore. Il secondo,* TR2, *è montato in funzione di amplificatore, con lo scopo di compensare le perdite di segnale nei due filtri. Il doppio commutatore* S1 *consente di selezionare quattro differenti posizioni di filtraggio. Ma per una maggiore flessibilità di impiego lei potrà montare anche due commutatori separati. Il potenziometro* R8 *consente il dosaggio dei segnali anche sulle frequenze di centro banda.*

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 22 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 50 µF - 24 Vl (elettrolitico)
C4 = 15.000 pF
C5 = 15.000 pF
C6 = 220.000 pF
C7 = 150.000 pF
C8 = 180.000 pF
C9 = 68.000 pF
C10 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C11 = 4,7 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C12 = 22 µF - 50 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 820.000 ohm
R2 = 3.300 ohm
R3 = 150.000 ohm
R4 = 5.600 ohm
R5 = 1.200 ohm
R6 = 27.000 ohm
R7 = 10.000 ohm
R8 = 50.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R9 = 3.300 ohm
R10 = 5.600 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 2.200 ohm
R13 = 5.600 ohm
R14 = 3.300 ohm
R15 = 10.000 ohm
R16 = 33.000 ohm
R17 = 56.000 ohm
R18 = 120.000 ohm
R19 = 4.700 ohm
R20 = 390.000 ohm
R21 = 68.000 ohm
R22 = 56.000 ohm
R23 = 1.800 ohm
R24 = 10.000 ohm
R25 = 100 ohm

Varie

TR1 = BC107
TR2 = BC107
S1 = comm. multipl. (2 vie - 4 posiz.)
S2 = interrutt.
Alim. = 12÷24 Vcc

R25
S2
12-24V
USC.
R24
C12
TR2
R23
C11
C10
R22
R20
R21
R19
S1
R16
R17
R18
R15
C9
C8
R13
R14
C7
R12
R11
R10
C5
C4
R4
C3
R5
R6
R7
R8
R9
C6
C2
R2
TR1
R3
R1
C1
ENTR.

OSCILLATORE SINUSOIDALE

Mi servirebbe un semplice oscillatore sinusoidale a 1.000 Hz, con linea di alimentazione positiva a massa. Potreste pubblicare uno schema di questo tipo di semplice realizzazione, che faccia uso possibilmente di componenti di recupero?

LAMBERTI GIUSEPPE
Parma

Le proponiamo la costruzione di un classico circuito di oscillatore a sfasamento nel quale i condensatori C1-C2-C3-C4 *e le resistenze* R1-R2-R3-R6 *determinano la frequenza di oscillazione in uscita. Il trimmer potenziometrico* R4 *andrà regolato per la miglior forma d'onda sinusoidale. Il potenziometro* R5 *consente di dosare il livello del segnale d'uscita. Per quanto riguarda il transistor* TR1, *questo potrà essere rappresentato da un qualsiasi modello di tipo PNP, purché al silicio e di buon guadagno.*

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 100.000 pF
C5 = 2,5 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 1.500 ohm
R2 = 1.500 ohm
R3 = 1.500 ohm
R4 = 100.000 ohm (trimmer)
R5 = 2.500 ohm (potenz. a variaz. log.)
R6 = 2.200 ohm

Varie
TR1 = OC75
S1 = interrutt.
Alim. = 9 Vcc

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.

2 - La velocità di piccoli motori elettrici.

3 - La temperatura di un saldatore.

4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 10.500

Potenza elettrica controllabile: 700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

UNA SIRENA ORIGINALE

Il mio antifurto per motivi strettamente personali, dovrebbe essere collegato, in uscita, con una sirema un po' originale e comunque diversa, per concezione circuitale dalle molte altre apparse nei fascicoli del vostro periodico. Avete per caso sottomano un progettino che appaghi la mia vanità?

DI CAPRIO PIERFRANCO
Bari

La sirena elettronica di cui riportiamo lo schema sfrutta, in qualità di oscillatore principale, un transistor di potenza (TR4), *collegato con un trasformatore d'uscita* (T1) *allo scopo di raggiungere la necessaria reazione. L'oscillatore viene interrotto periodicamente dal multivibratore astabile* TR1-TR2, *che pilota il transistor* TR3. *Il suono ottenuto acquista, in virtù di tali interruzioni una originalità che non può di certo passare inosservata.*

Condensatori
C1 = 5 µF - 16 VI (elettrolitico)
C2 = 5 µF - 16 VI (elettrolitico)
C3 = 1 µF - 16 VI (elettrolitico)
C4 = 4 µF - (non elettrolitico)
C5 = 500 µF - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 39.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 39.000 ohm
R4 = 4.700 ohm
R5 = 6.800 ohm
R6 = 470 ohm
R7 = 10 ohm
R8 = 3,9 ohm - 1 W

Varie
TR1 = 2N1711
TR2 = 2N1711
TR3 = 2N1711
TR4 = 2N3055
D1 = 1N4001
D2 = 1N4001
LP = lampada-spia (12 V - 0,1 A)
T1 = trasf. d'uscita (2÷3 W)
S1 = interrutt.
Alim. = 9÷13 Vcc

R1
R2
R3
R4
AP
C4
LP
R8
D1
T1
TR1
TR2
TR3
TR4
C1
C3
R7
S1
C5
C2
D2
R5
R6
9÷13 V

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati intelligentemente scelti fra quelli più ricchi di argomenti di preciso interesse per coloro che, soltanto da poco tempo, perseguono l'hobby dell'elettronica dilettantistica.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 29.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

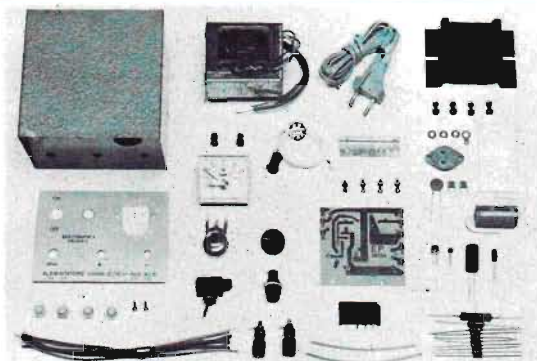
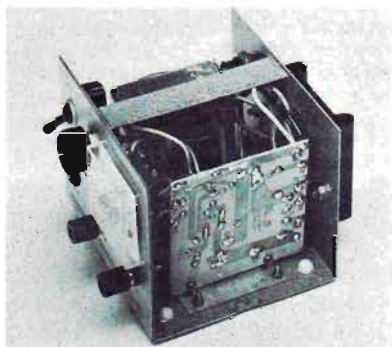
Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.